

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-135453

(43)公開日 平成8年(1996)5月28日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 B 29/08		E		
F 0 1 L 1/00		A		
F 0 2 B 29/06		C		
37/00	3 0 2	A		
F 0 2 D 13/02		L		

審査請求 未請求 請求項の数7 書面 (全 66 頁)

(21)出願番号 特願平6-329729

(22)出願日 平成6年(1994)11月11日

(71)出願人 591047110

中田 治

岡山県倉敷市水島東弥生町2-5

(72)発明者 中田 治

岡山県倉敷市水島東弥生町2番5号

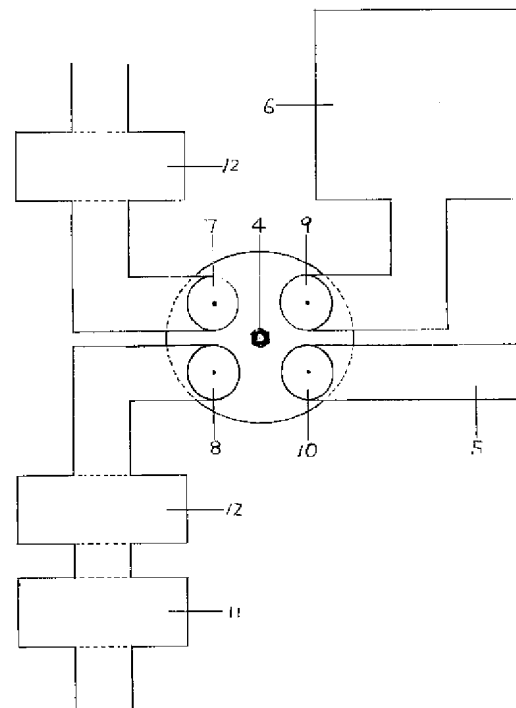
(54)【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 4サイクルガソリンエンジンにおいて、  
圧縮比<膨張比

の工程を行なわせて、燃焼効率の向上を図る。

【構成】 混合気専用の吸気弁と、排気弁と、圧縮工程に入っても開いている弁と、膨張工程の時に開く、空気専用の吸気弁の、4種類の弁を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の、4サイクルガソリンエンジンでは、

圧縮比＝膨張比

であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の、4サイクルガソリンエンジンにあっては、

圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、燃焼効率が良くないと言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事と、膨張工程の時の対応を得る事を目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少

し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで、済ませる事が出来る。

10 【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

20 【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が、長く取れるので、

圧縮比＜膨張比

の式が成り立つ。

30 【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

40 【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は180°であるので、

$180^{\circ} \text{ (吸気工程)} \times 4 \text{ (4気筒)} = 720^{\circ}$

4サイクルガソリンエンジンの周期は、

$180^{\circ} \text{ (1サイクル)} \times 4 \text{ (4サイクル)} = 720^{\circ}$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁に、混合気

は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、

圧縮比<膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的に合った大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 20 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 30 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、圧縮工程に入って開いている弁は、弁のリフト量なども考えなければならない。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時

5

に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、  
圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料ならば爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く受け取る事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転類ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関が得れる。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁

6

を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、  
圧縮比<膨張比  
の比率の割合が高くとれる。

【0039】また 上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きな、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の閉まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近づくと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型

7

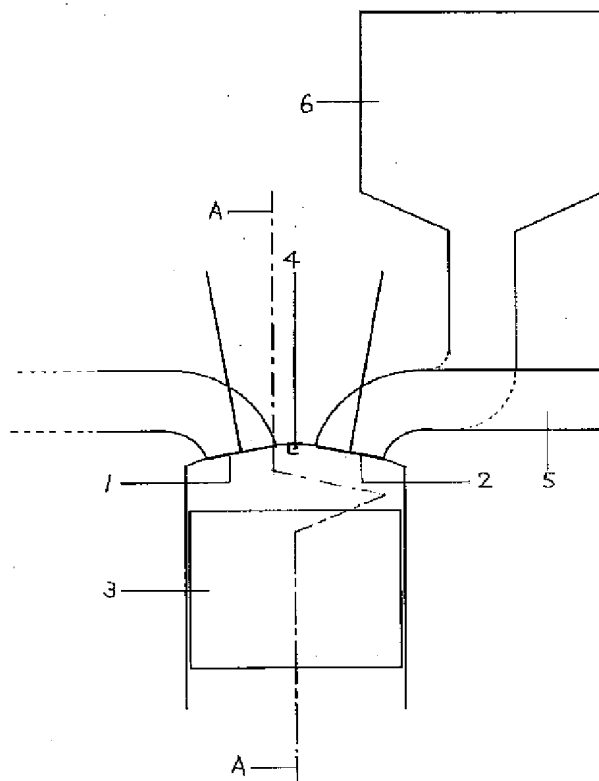
2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁  
 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁  
 3 ピストン  
 4 プラグ  
 5 排気管  
 6 何も無い空間  
 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉

【図1】



8

じる、空気専用の吸気弁

8 混合気専用の吸気弁

9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

10 排気弁

11 気化器

12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器

10 13 混合気の吸気工程完了

14 圧縮工程完了

15 膨張工程完了

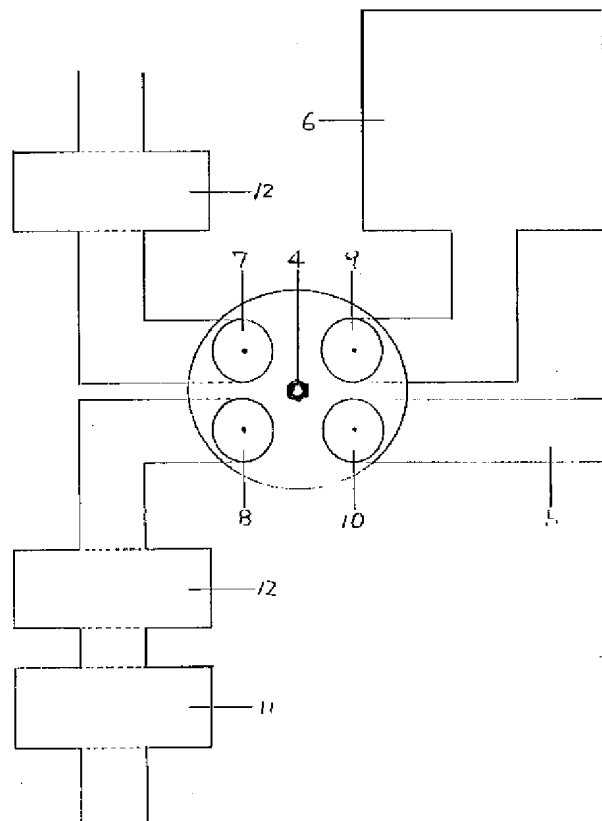
16 排気工程完了

17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの

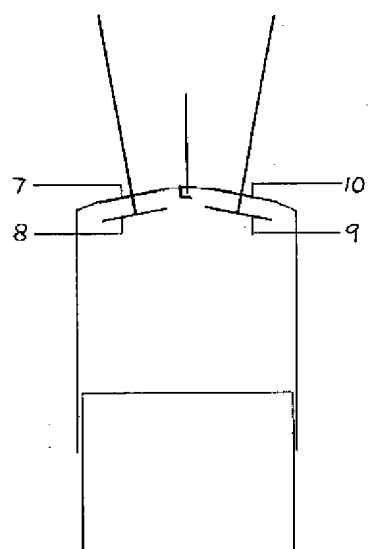
18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

20 A-A 断面

【図2】

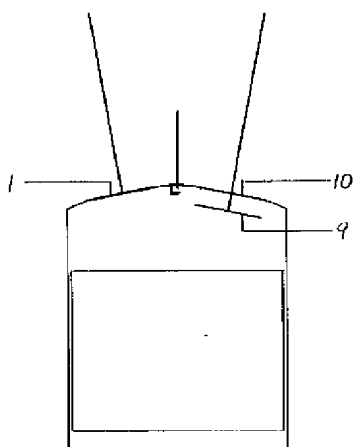


【図3】



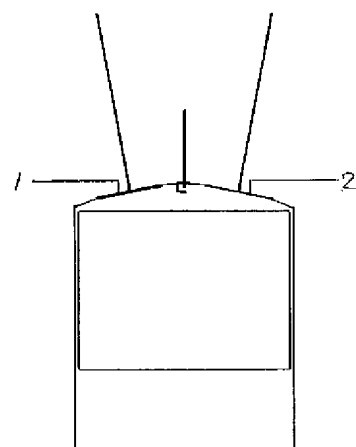
混合気の吸気工程

【図4】



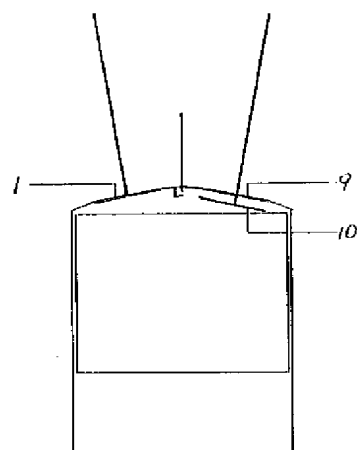
圧縮工程-1

【図5】



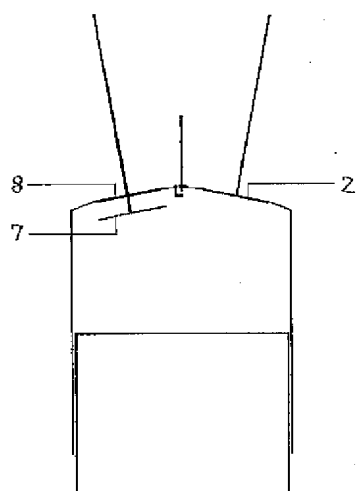
圧縮工程-2

【図8】



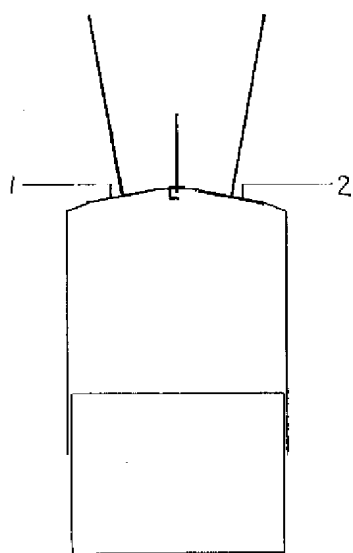
排気工程

【図6】



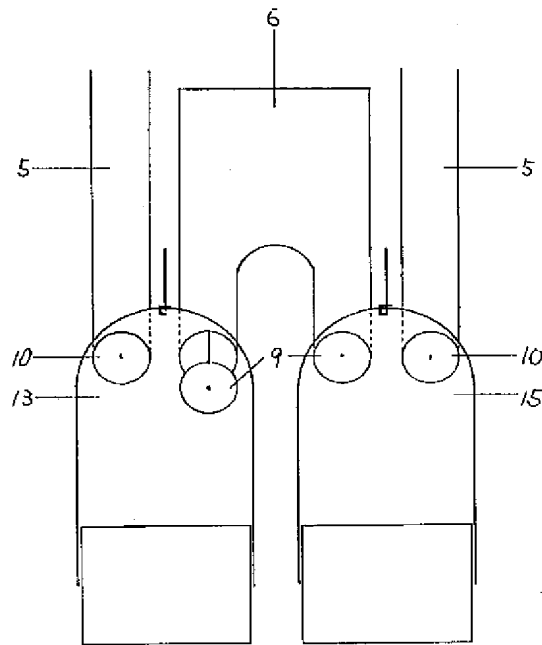
膨張工程-1

【図7】

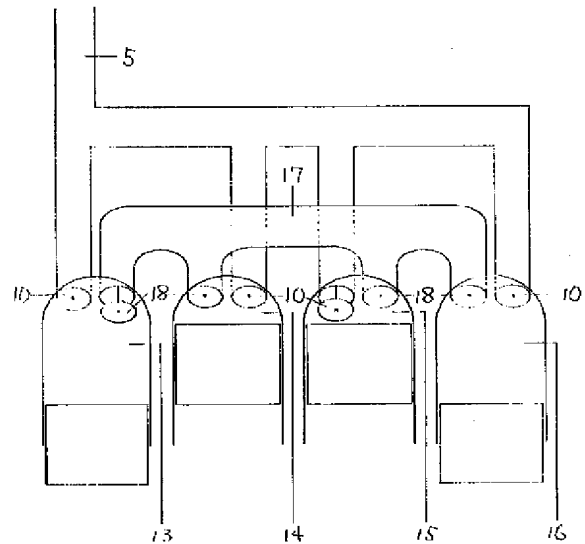


膨張工程-2

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年12月21日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図10）

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1、図2）

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。（図9）

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。（図10）

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図8）

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンでは、  

$$\text{圧縮比} = \text{膨張比}$$
 であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の4サイクルガソリンエンジンにあっては、  
圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事と、膨張工程の時の対応を得る事を目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで、済ませる事が出来る。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

## 【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が、長く取れるので、

圧縮比＜膨張比  
の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い

空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は180°であるので、

$180^\circ \text{ (吸気工程)} \times 4 \text{ (4気筒)} = 720^\circ$

4サイクルガソリンエンジンの周期は、

$180^\circ \times (1 \text{ ストローク}) \times 4 \text{ (4サイクル)} = 720^\circ$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、  
圧縮比＜膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

## 【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し

手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的に合った大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、圧縮工程に入っている弁は、弁のリフト量なども考えなければならない。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入っても下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料ならば爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く受け取る事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気は何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなけて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転類ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなけて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関が得れる。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、 $\text{圧縮比} < \text{膨張比}$ の比率の割合が高くとれる。

【0039】また 上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きな、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の閉まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機

関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁
- 10 排気弁
- 11 気化器
- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器
- 13 混合気の吸気工程完了
- 14 圧縮工程完了
- 15 膨張工程完了
- 16 排気工程完了

17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの

18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

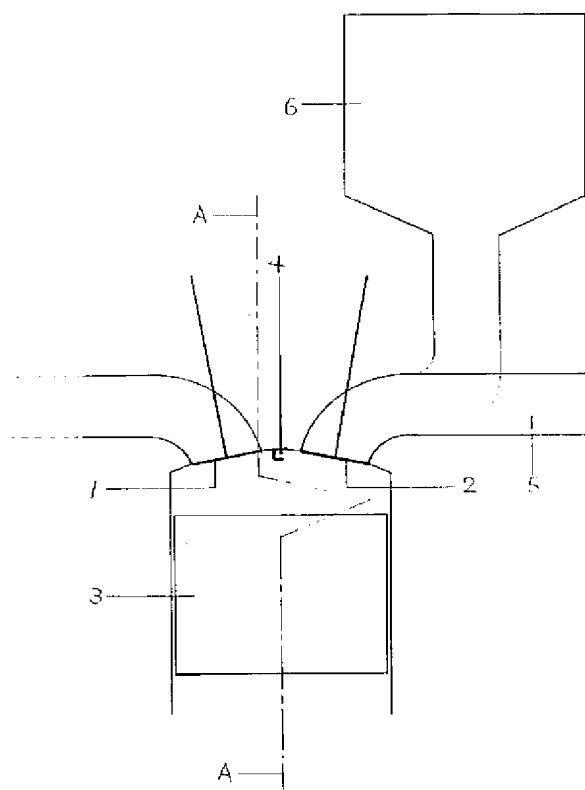
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

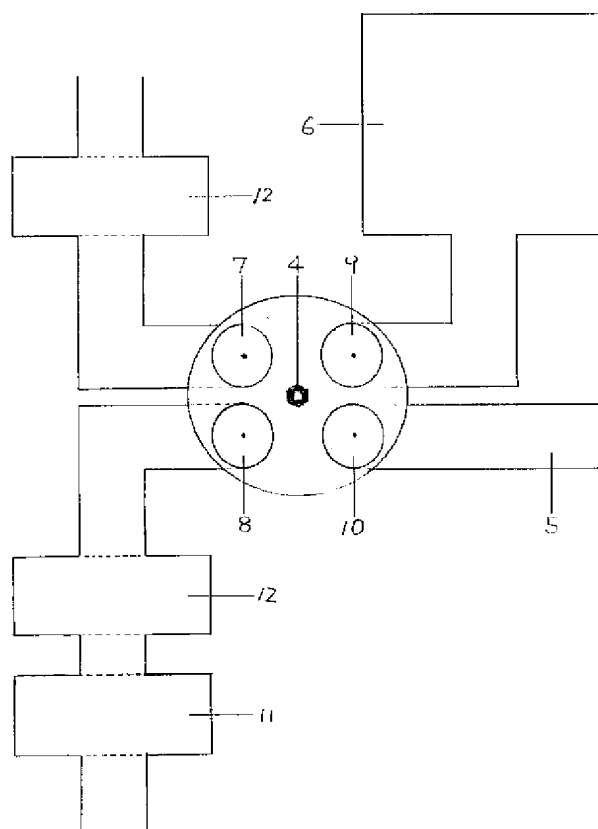
【補正方法】変更

【補正内容】

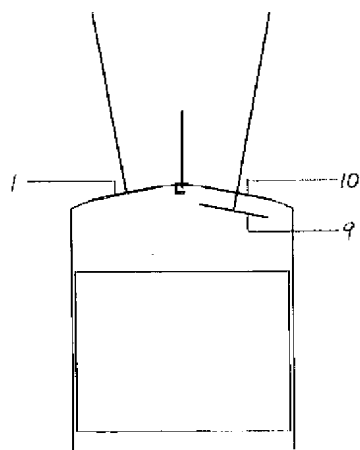
【図1】



【図2】

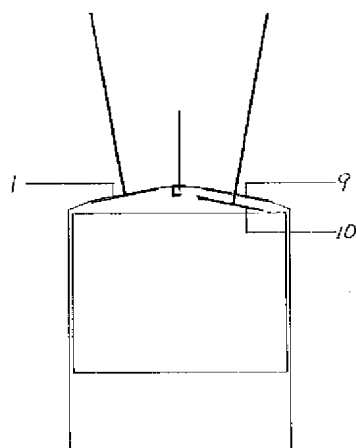


【図4】



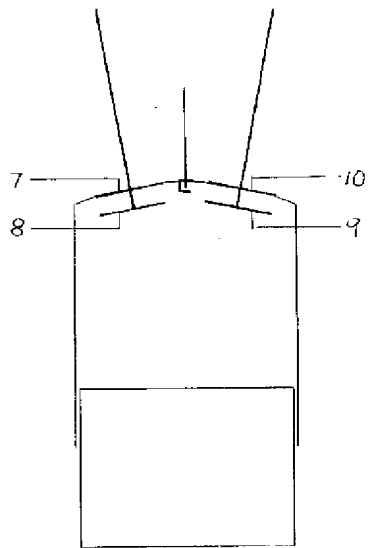
圧縮工程-1

【図8】



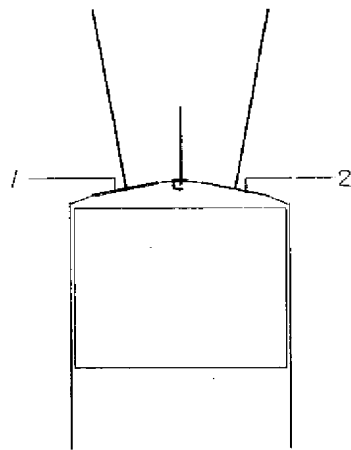
排気工程

【図3】



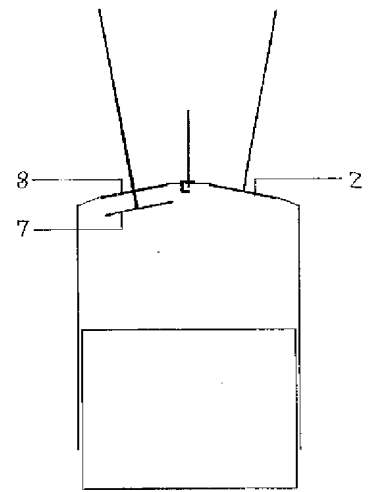
混合気の吸気工程

【図5】



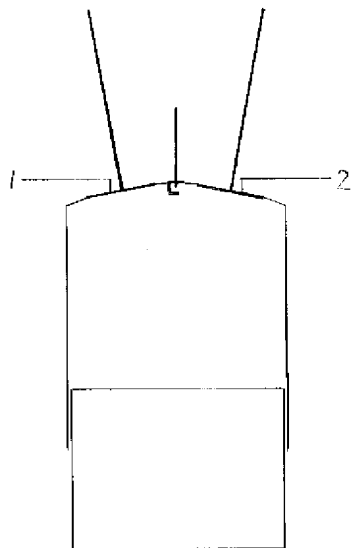
圧縮工程-2

【図6】



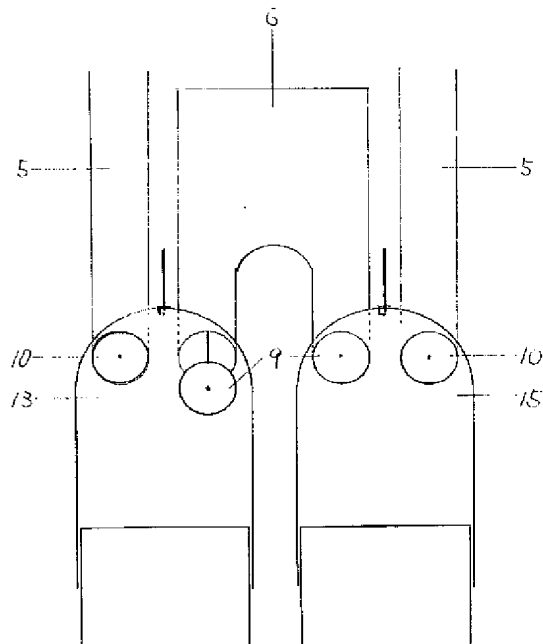
膨張工程-1

【図7】

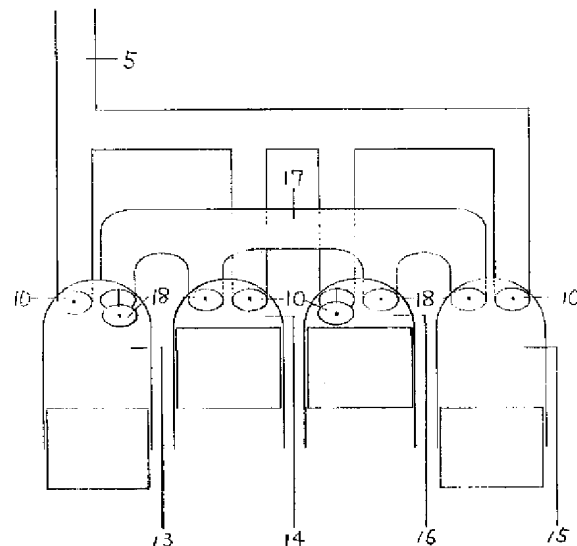


膨張工程-2

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年2月21日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図10）

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1、図2、図9）

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。（図9）

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。（図10）

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁

を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図8）

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【図2】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、

$$\text{圧縮比} = \text{膨張比}$$

であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の4サイクルガソリンエンジンにあっては、

$$\text{圧縮比} = \text{膨張比}$$

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの

燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事と、膨張工程の時の対応を得る事を目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる事が出来る。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が、長くとれるので、

圧縮比<膨張比

の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は $180^\circ$ であるので、

$180^\circ$  (吸気工程)  $\times 4$  (4気筒)  $= 720^\circ$

4サイクルガソリンエンジンの周期は、

$180^\circ \times (1 \text{ ストローク}) \times 4$  (4サイクル)  $= 720^\circ$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、  
圧縮比<膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高

い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前まで閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前まで閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていな

い。

【0028】また、圧縮工程に入っている弁は、弁のリフト量なども考えなければならない。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前まで閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前まで閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料ならば爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転類ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入って

も開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、圧縮比<膨張比の比率の割合が高くとれる。

【0039】また 上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きな、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の閉まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(混合気の吸気工程)

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機

関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-1)

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-2)

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-1)

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-2)

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(排気工程)

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 10 排気弁
- 11 気化器
- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器
- 13 混合気の吸気工程完了
- 14 圧縮工程完了
- 15 膨張工程完了
- 16 排気工程完了
- 17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から

上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの  
 18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同  
 時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から  
 上死点の少し手前の間で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

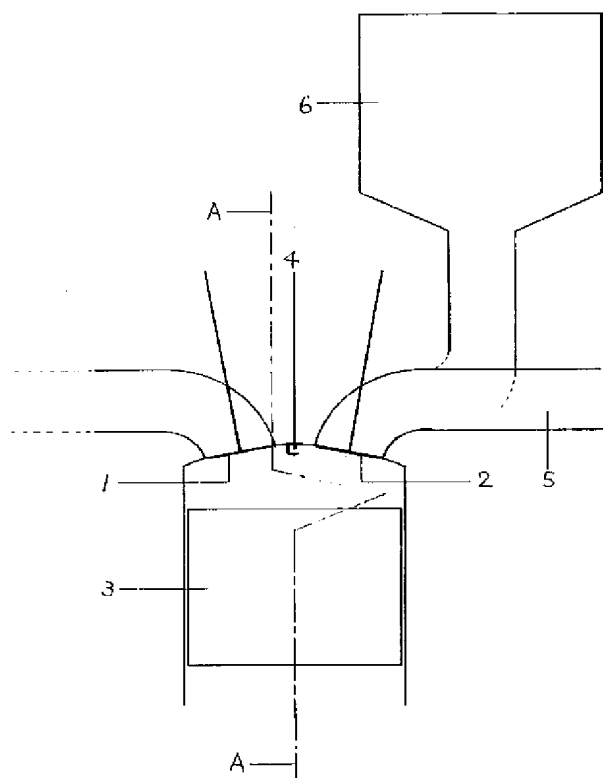
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

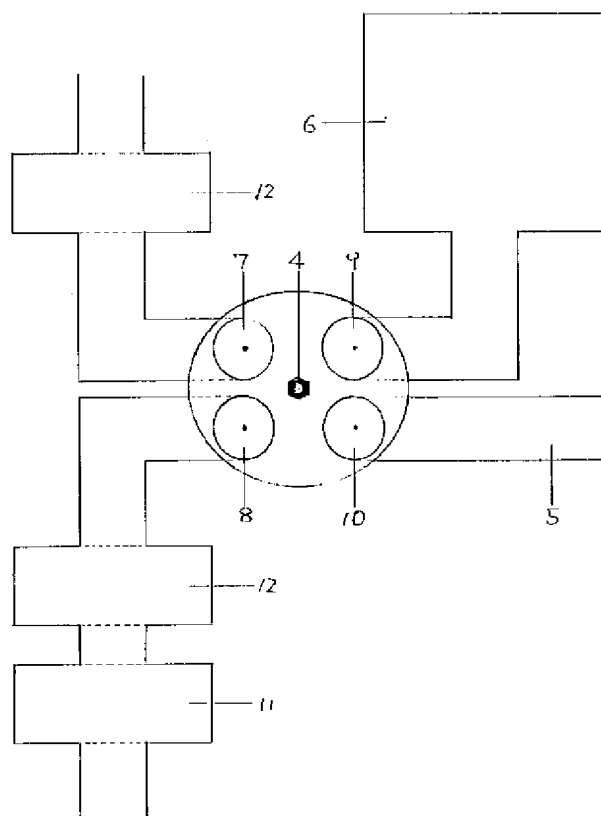
【補正方法】変更

【補正内容】

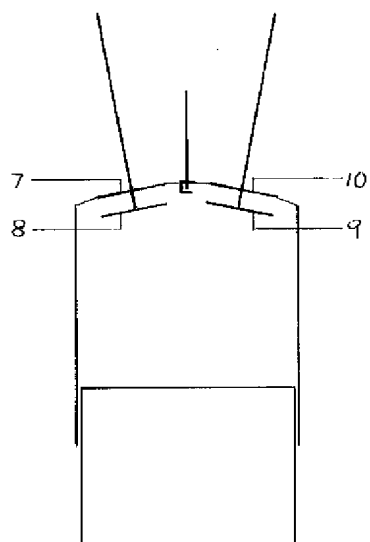
【図1】



【図2】

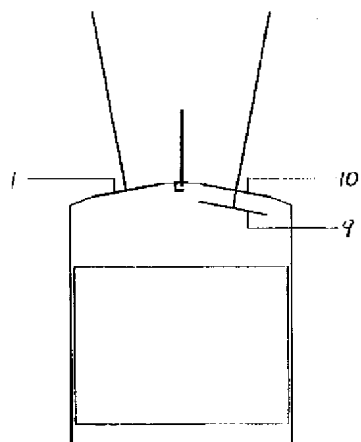


【図3】



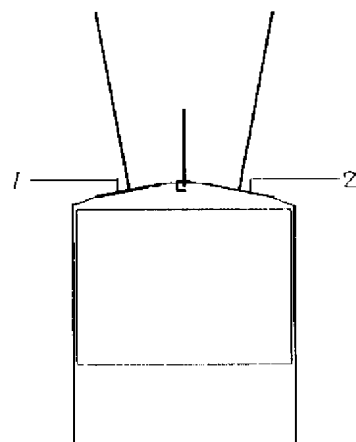
混合気の吸気工程

【図4】



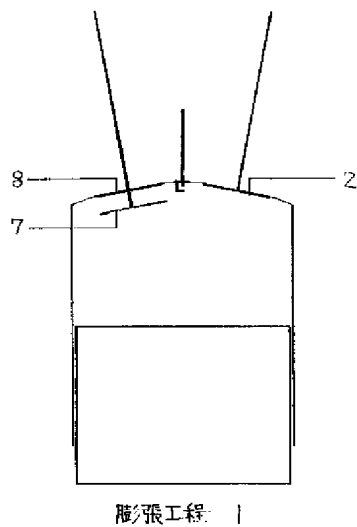
圧縮工程-1

【図5】

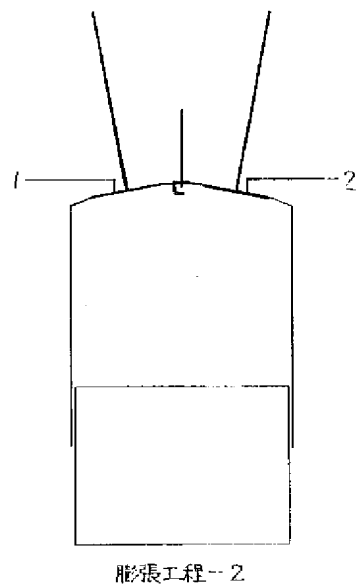


圧縮工程-2

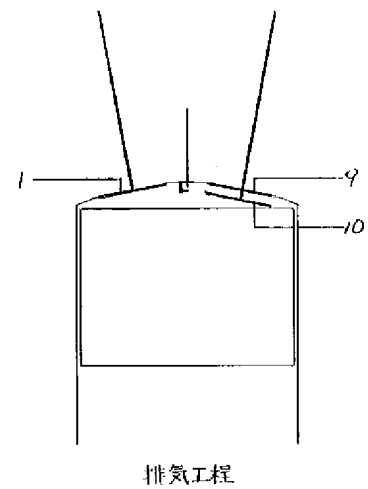
【図6】



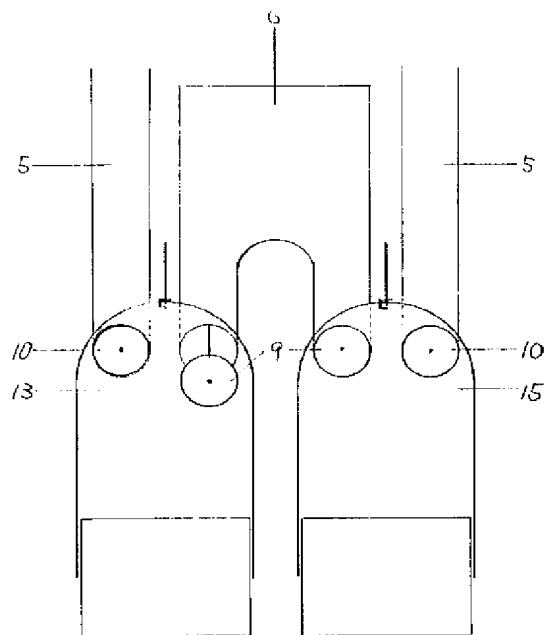
【図7】



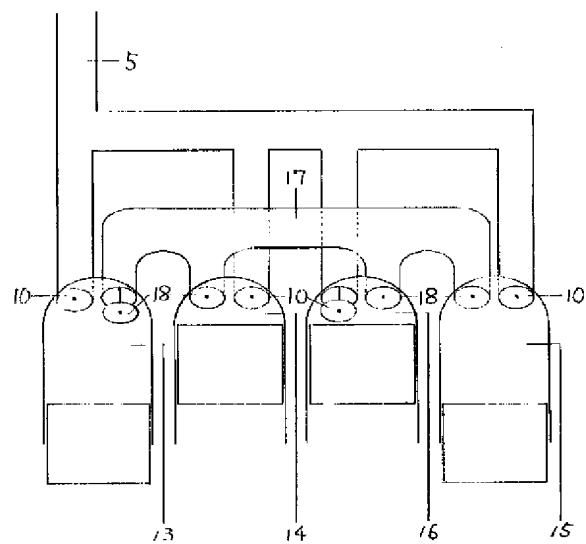
【図8】



【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年4月10日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。(図1から図10)

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。(図1、図2、図9)

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。(図9)

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。(図10)

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。(図1から図8)

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。(図2)

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。(図2)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、  

$$\text{圧縮比} = \text{膨張比}$$
 であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の4サイクルガソリンエンジンにあっては、  

$$\text{圧縮比} = \text{膨張比}$$
 の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事と、膨張工程の時の対応を得る事を目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる事が出来る。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が、長くとれるので、  

$$\text{圧縮比} < \text{膨張比}$$
 の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は $180^\circ$ であるので、  

$$180^\circ (\text{吸気工程}) \times 4 (4 \text{気筒}) = 720^\circ$$
 4サイクルガソリンエンジンの周期は、  

$$180^\circ \times (1 \text{ストローク}) \times 4 (4 \text{サイクル}) = 720^\circ$$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行な

わせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、

圧縮比<膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様にした図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャ

ー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、図3から図8の、混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、排気弁は、開く直前、閉る直前の状態を示したものであり、空気専用の吸

気弁は、開いた直後、閉った直後の状態を示すものである。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、  
圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料を消費する時、爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転類ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、

圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、  
圧縮比<膨張比  
の比率の割合が高くとれる。

【0039】また上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きな、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の閉まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（混合気の吸気工程）

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程

-1)

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-2)

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-1)

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-2)

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(排気工程)

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管

6 何も無い空間

7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁

8 混合気専用の吸気弁

9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

10 排気弁

11 気化器

12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器

13 混合気の吸気工程完了

14 圧縮工程完了

15 膨張工程完了

16 排気工程完了

17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの

18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

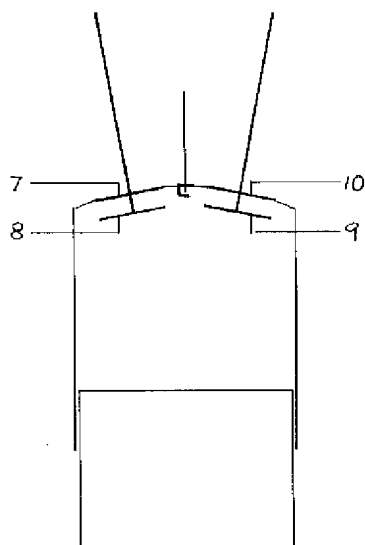
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

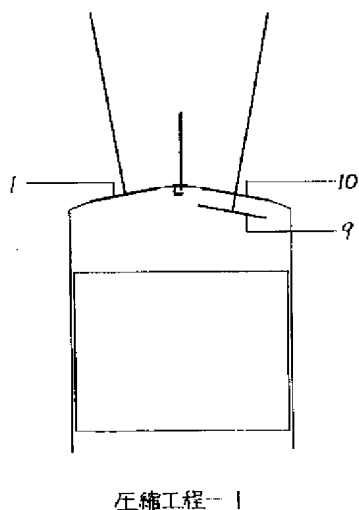
【補正方法】変更

【補正内容】

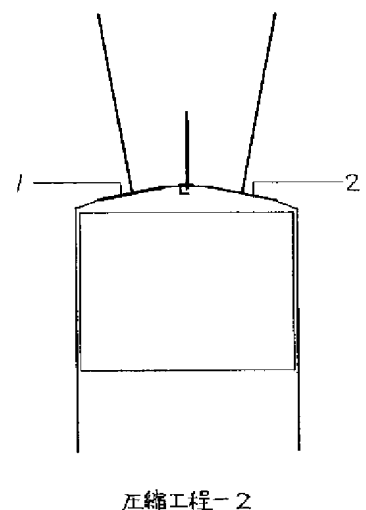
【図3】



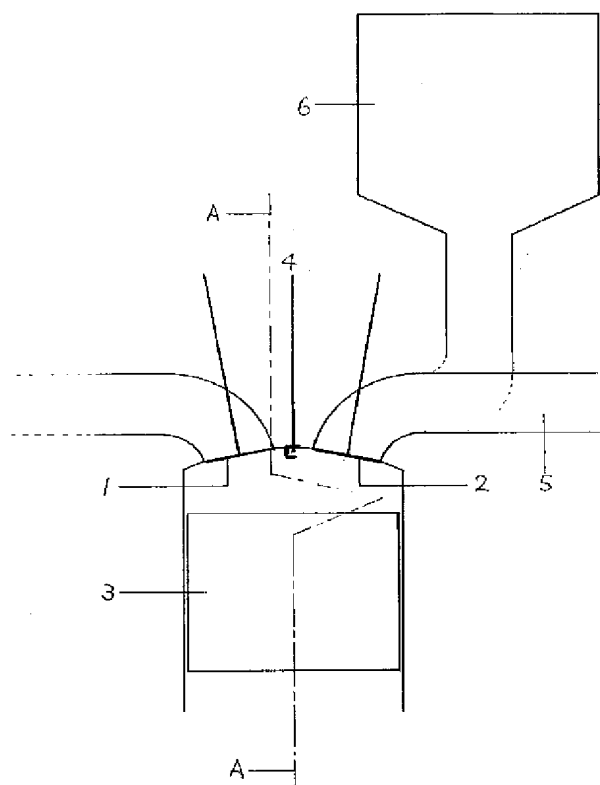
【図4】



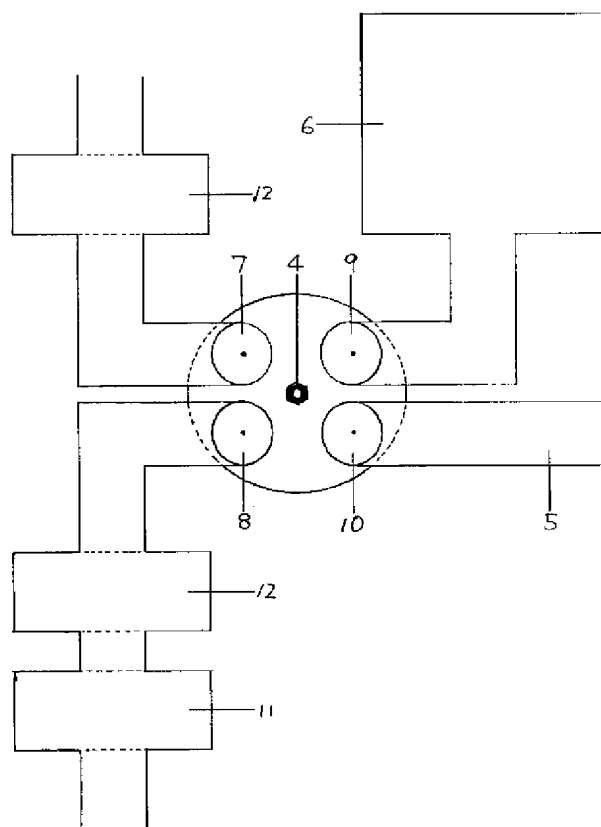
【図5】



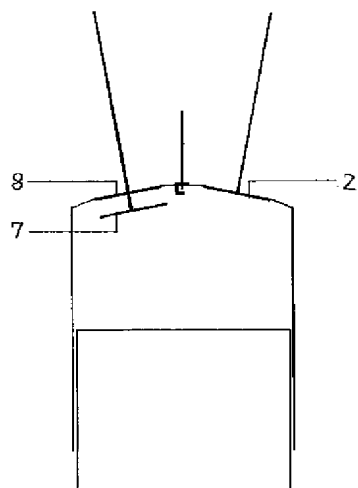
【図1】



【図2】

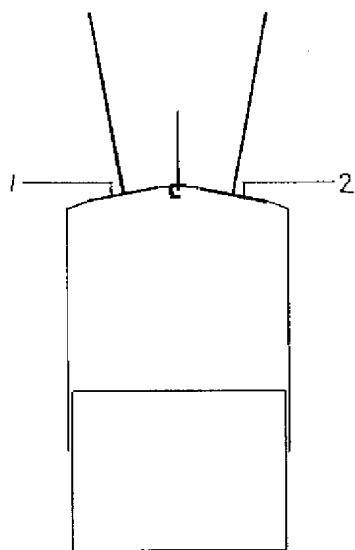


【図6】



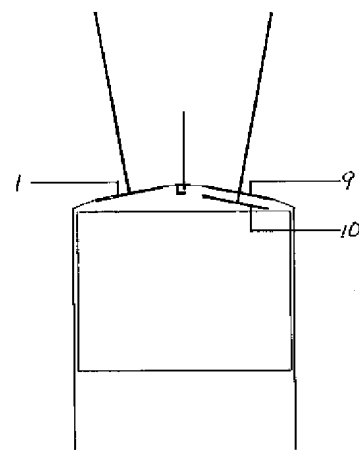
膨張工程-1

【図7】



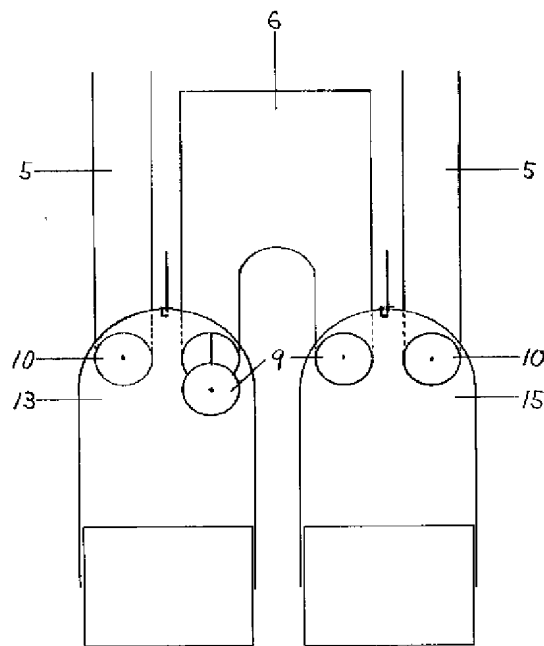
膨張工程-2

【図8】

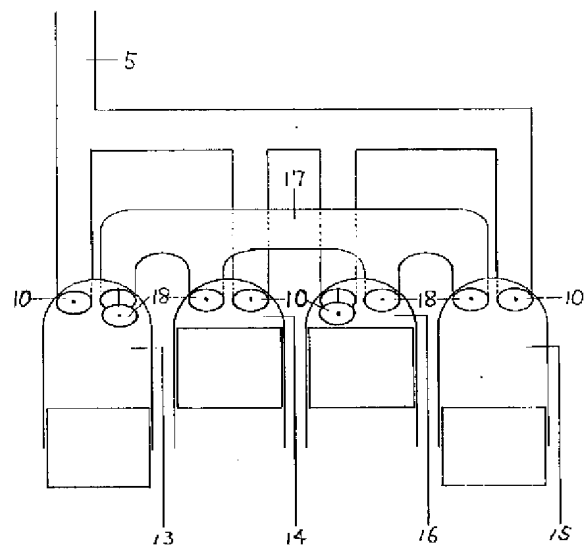


排気工程

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年4月27日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図10）

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1、図2、図9）

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。（図9）

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。（図10）

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図8）

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、  
 $\text{圧縮比} = \text{膨張比}$   
 であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の4サイクルガソリンエンジンにあっては、  
圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事と、膨張工程の時の対応を得る事を目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる事が出来る。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

## 【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が、長くとれるので、

圧縮比＜膨張比  
の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い

空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は $180^\circ$ であるので、  
 $180^\circ$ （吸気工程） $\times 4$ （4気筒） $= 720^\circ$   
4サイクルガソリンエンジンの周期は、  
 $180^\circ \times (1 \text{ ストローク}) \times 4$ （4サイクル） $= 720^\circ$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、  
圧縮比＜膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

## 【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点

の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回転数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、図3から図8の、混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、排気弁は、開く直前、閉る直前の状態を示したものであり、空気専用の吸気弁は、開いた直後、閉った直後の状態を示すものである。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

#### 圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料を消費する時、爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上

に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転数ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、  
圧縮比<膨張比  
の比率の割合が高くとれる。

【0039】また上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きな、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の閉まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事

は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(混合気の吸気工程)

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-1)

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-2)

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-1)

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-2)

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(排気工程)

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎ

た所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

- 10 排気弁
- 11 気化器
- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャー  
などの過給器
- 13 混合気の吸気工程完了
- 14 圧縮工程完了
- 15 膨張工程完了
- 16 排気工程完了
- 17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同  
時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から

上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの  
18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同  
時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から  
上死点の少し手前の間で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

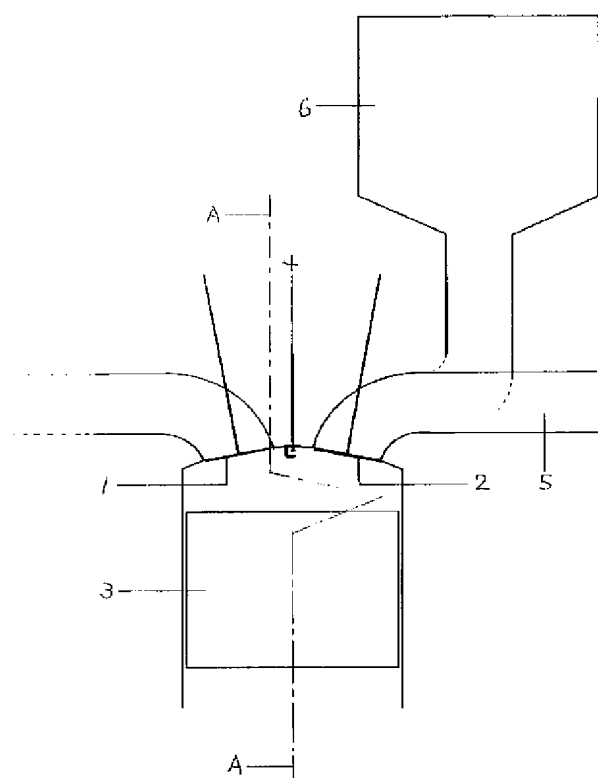
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

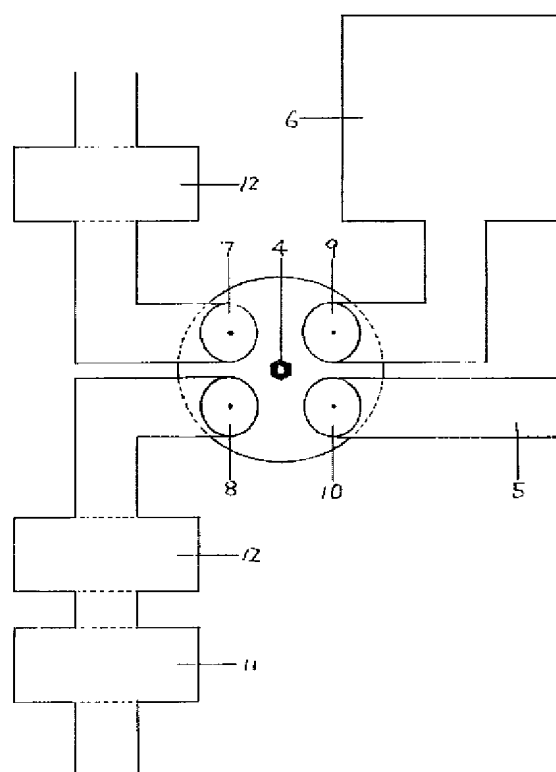
【補正方法】変更

【補正内容】

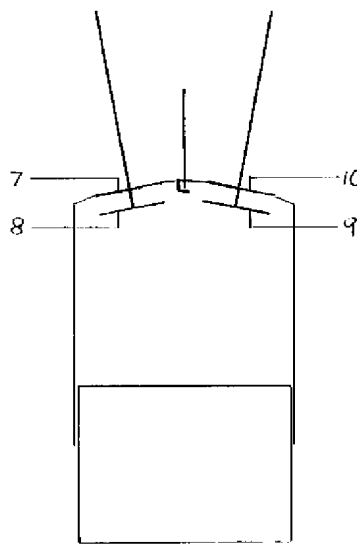
【図1】



【図2】

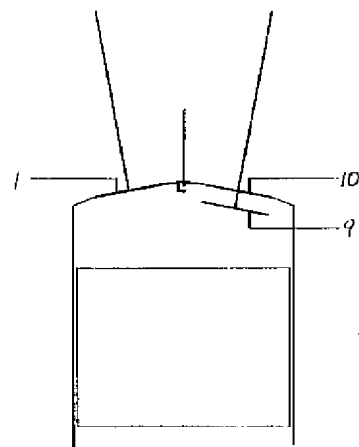


【図3】



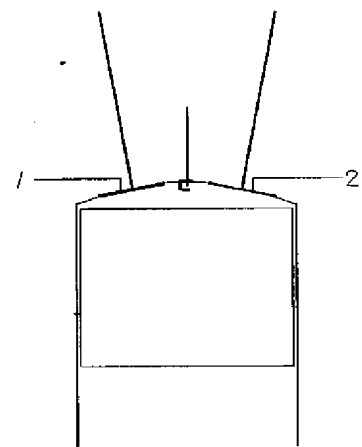
混合気の吸気工程

【図4】



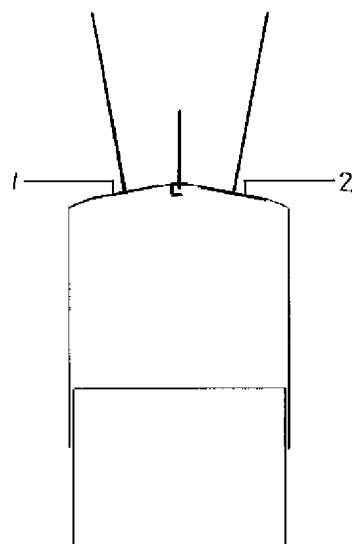
圧縮工程-1

【図5】



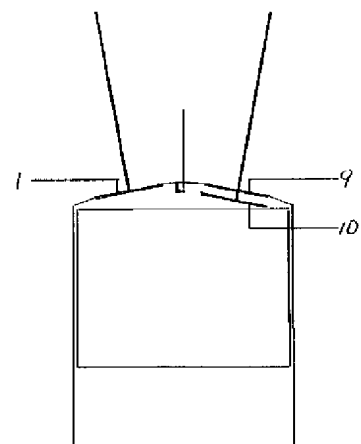
圧縮工程-2

【図7】



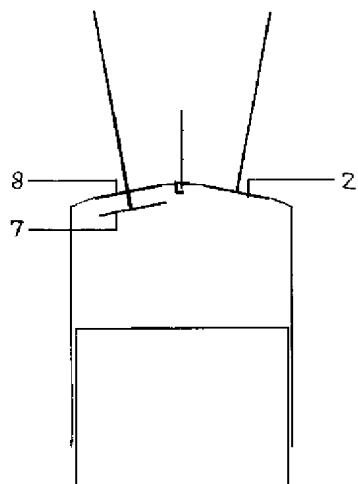
膨張工程-2

【図8】



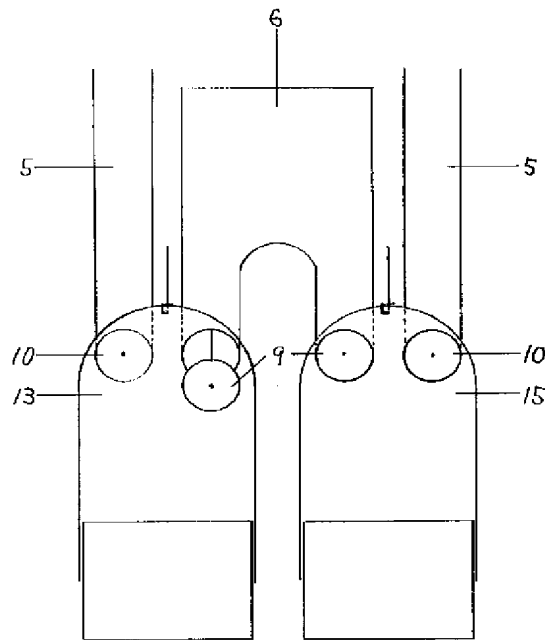
排気工程

【図6】

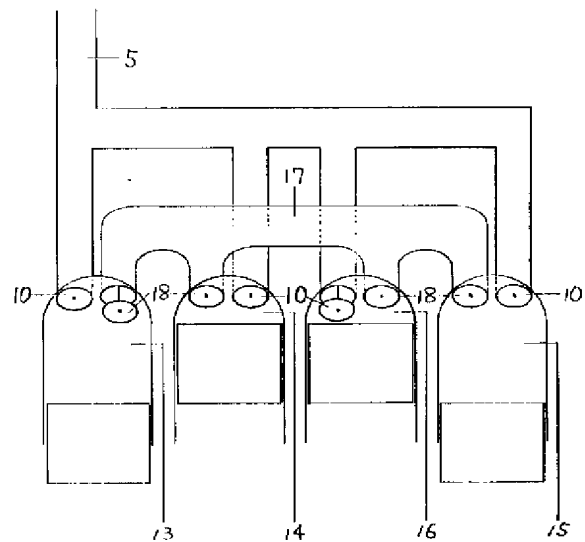


膨張工程-1

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年6月1日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図10）

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1、図2、図9）

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。（図9）

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。（図10）

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図8）

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、  
 $\text{圧縮比} = \text{膨張比}$   
 であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の4サイクルガソリンエンジンにあっては、  
圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、膨張工程の時の対応と、回転数に因っては、同一排気量、同一回転数で、より多くのエネルギー（パワー、トルク）を得る事を目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる事が出来る。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

## 【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が、長くとれるので、  
圧縮比＜膨張比  
の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い

空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は $180^\circ$ であるので、  
 $180^\circ$ （吸気工程） $\times 4$ （4気筒） $= 720^\circ$   
4サイクルガソリンエンジンの周期は、  
 $180^\circ \times (1 \text{ ストローク}) \times 4$ （4サイクル） $= 720^\circ$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、  
圧縮比＜膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

## 【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点

の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回転数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、図3から図8の、混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、排気弁は、開く直前、閉る直前の状態を示したものであり、空気専用の吸気弁は、開いた直後、閉った直後の状態を示すものである。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料を消費する時、爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が

何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転数ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、 $\text{圧縮比} < \text{膨張比}$ の比率の割合が高くとれる。

【0039】また上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きなパワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の閉まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（混合気の吸気工程）

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程-1）

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程-2）

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（膨張工程-1）

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（膨張工程-2）

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（排気工程）

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁

- 10 排気弁
- 11 気化器
- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器
- 13 混合気の吸気工程完了
- 14 圧縮工程完了
- 15 膨張工程完了
- 16 排気工程完了
- 17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から

上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの  
 18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

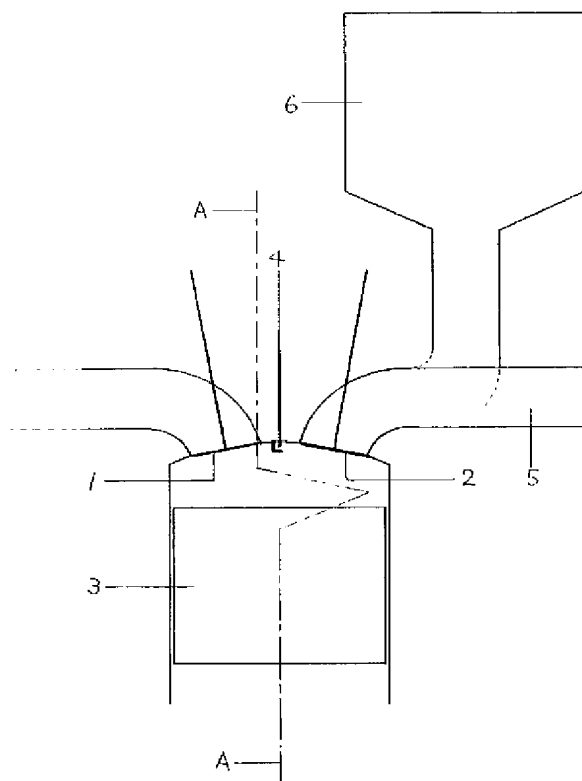
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

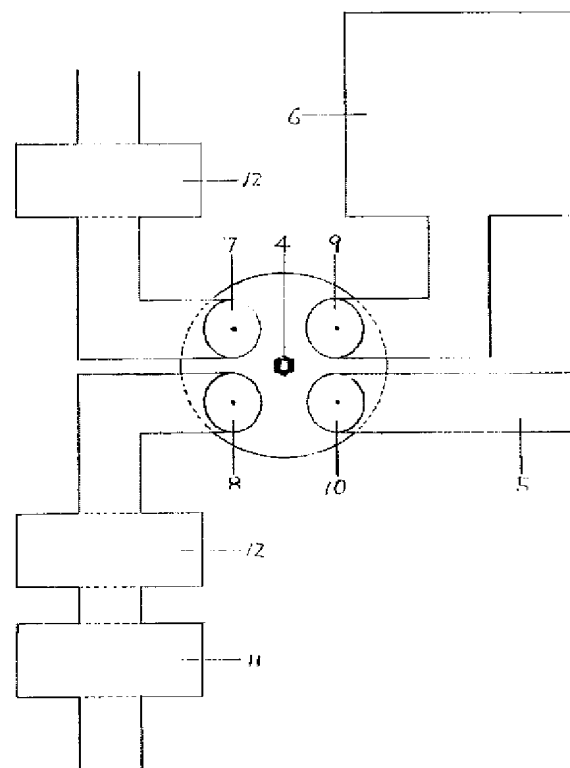
【補正方法】変更

【補正内容】

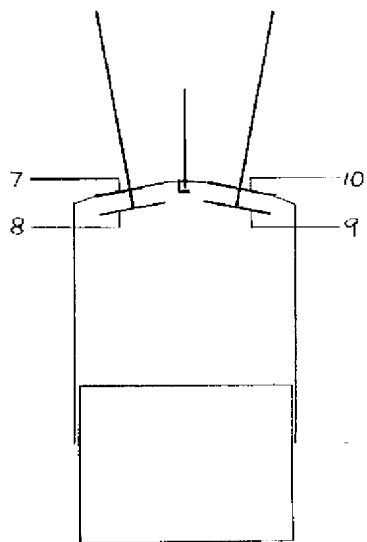
【図1】



【図2】

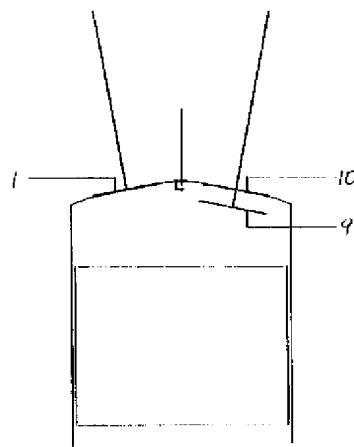


【図3】



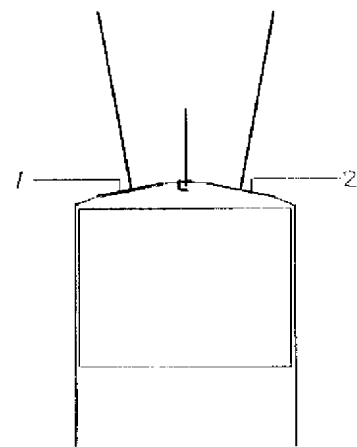
混合気の吸気工程

【図4】



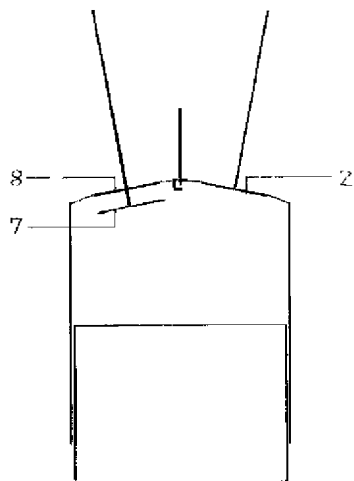
圧縮工程-1

【図5】



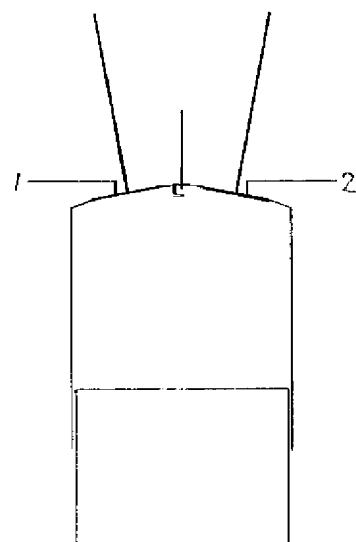
圧縮工程-2

【図6】



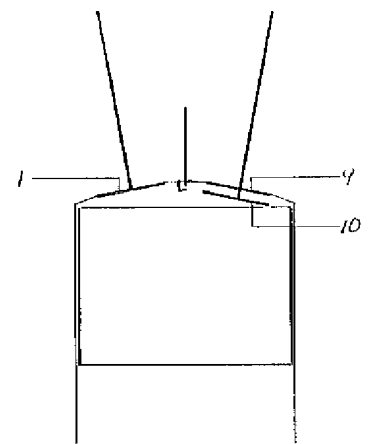
膨張工程-1

【図7】



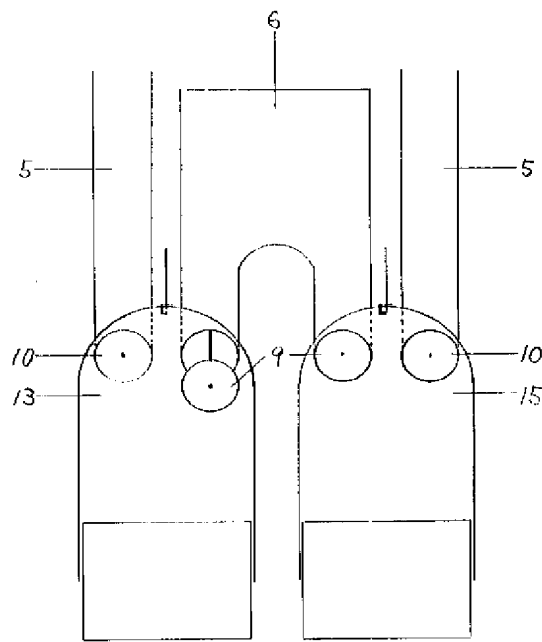
膨張工程-2

【図8】

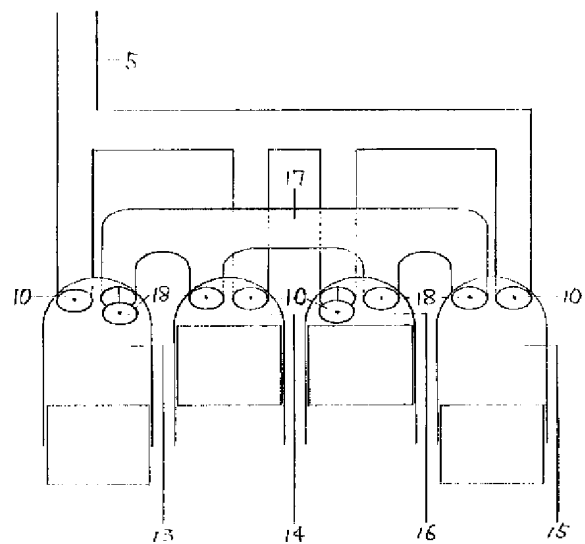


排気工程

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年8月21日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図10）

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1、図2、図9）

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。（図9）

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。（図10）

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開

いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図8）

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、  
 $\text{圧縮比} = \text{膨張比}$   
 であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の4サイクルガソ

リンエンジンにあっては、

圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、膨張工程の時の対応と、回転数に因っては、同一排気量、同一回転数で、より多くのエネルギー（パワー、トルク）を得る事を目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる事が出来る。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比＜膨張比

の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の

吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は180°であるので、

$180^{\circ} \text{ (吸気工程)} \times 4 \text{ (4気筒)} = 720^{\circ}$

4サイクルガソリンエンジンの周期は、

$180^{\circ} \text{ (1ストローク)} \times 4 \text{ (4サイクル)} = 720^{\circ}$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、

圧縮比＜膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気

専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回転数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、図3から図8の、混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、排気弁は、開く直前、閉る直前の状態を示したものであり、空気専用の吸気弁は、開いた直後、閉った直後の状態を示すものである。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

#### 圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料を消費する時、爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転数ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、圧縮比<膨張比の比率の割合が高くとれる。

【0039】また上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きなパワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の閉まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機

関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(混合気の吸気工程)

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-1)

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-2)

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-1)

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-2)

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(排気工程)

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 10 排気弁
- 11 気化器

- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器  
 13 混合気の吸気工程完了  
 14 圧縮工程完了  
 15 膨張工程完了  
 16 排気工程完了  
 17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの

- 18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

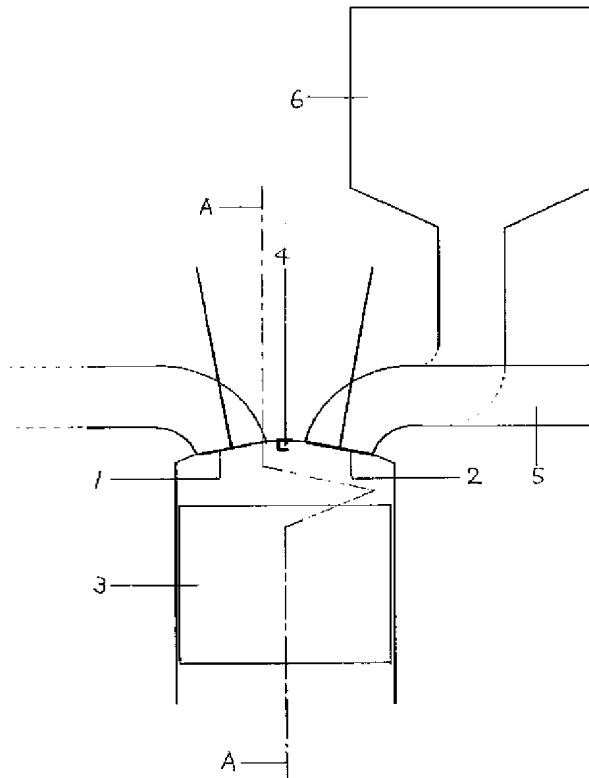
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

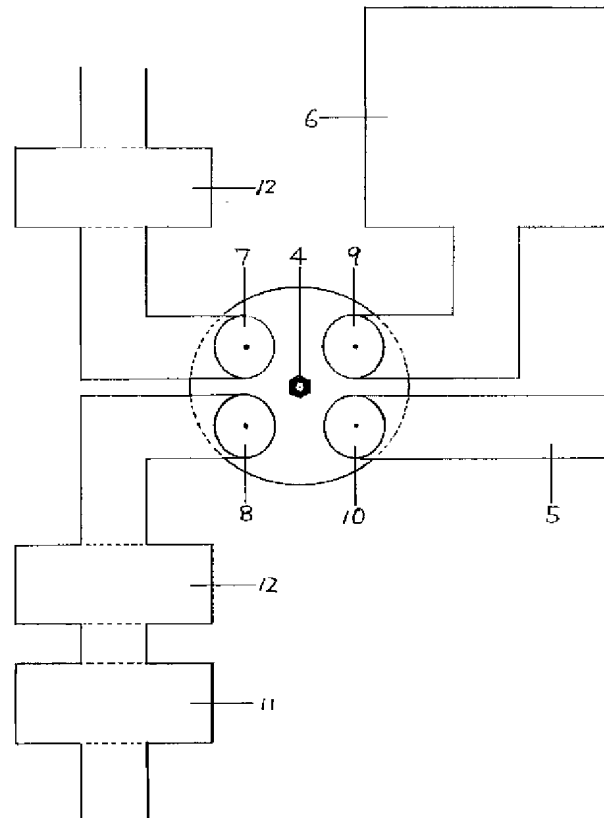
【補正方法】変更

【補正内容】

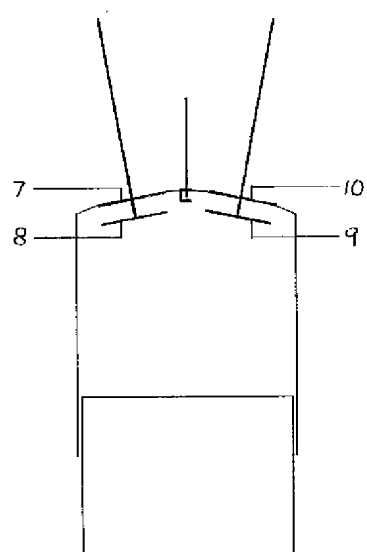
【図1】



【図2】

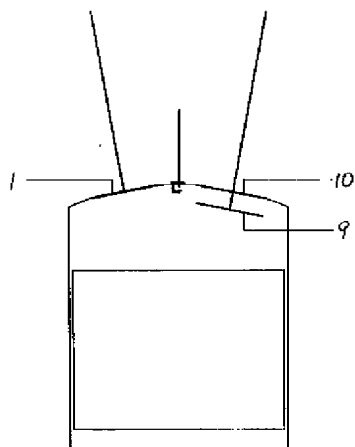


【図3】



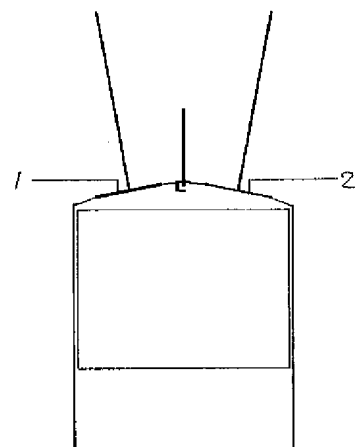
混合気の吸気工程

【図4】



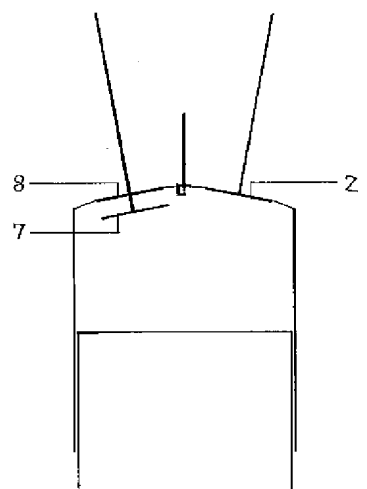
圧縮工程-1

【図5】



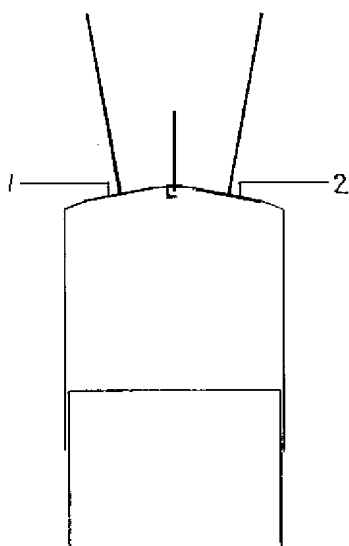
圧縮工程-2

【図6】



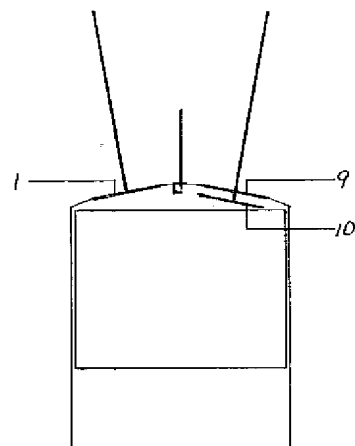
膨張工程-1

【図7】



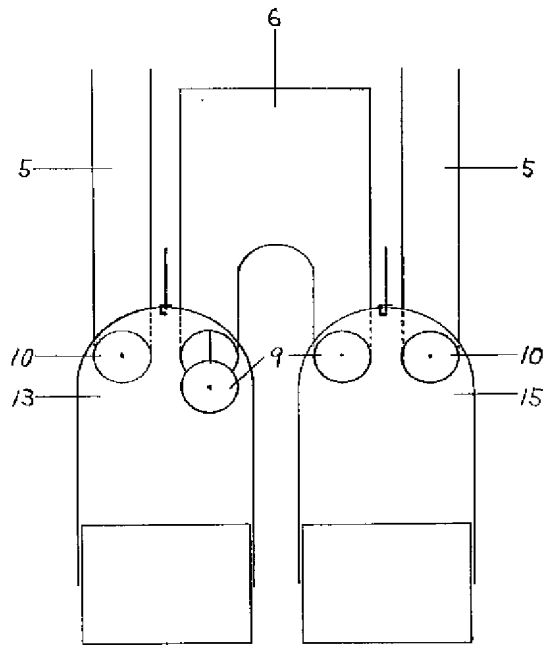
膨張工程-2

【図8】

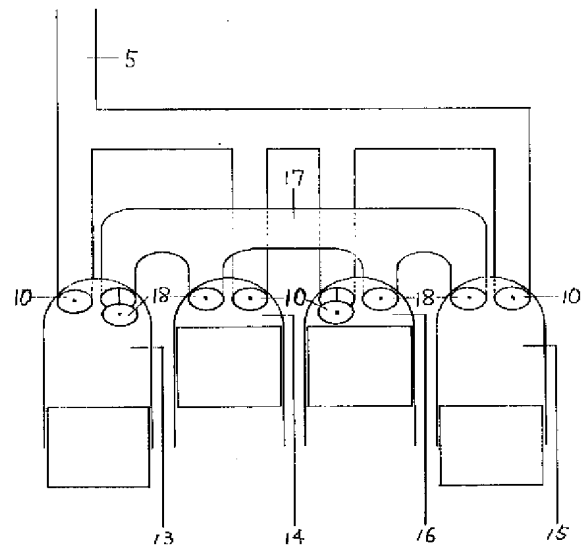


排気工程

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年10月29日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図10）

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1、図2、図9）

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。（図9）

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。（図10）

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図8）

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、  

$$\text{圧縮比} = \text{膨張比}$$
 であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の4サイクルガソリンエンジンにあっては、

圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、膨張工程の時の対応と、回転数に因っては、同一排気量、同一回転数で、より多くのエネルギー（パワー、トルク）を得る事を目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

## 【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比＜膨張比

の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混

合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は180°であるので、

$180^{\circ} \text{ (吸気工程)} \times 4 \text{ (4気筒)} = 720^{\circ}$

4サイクルガソリンエンジンの周期は、

$180^{\circ} \text{ (1ストローク)} \times 4 \text{ (4サイクル)} = 720^{\circ}$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、

圧縮比＜膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

## 【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付

けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回転数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、図3から図8の、混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、排気弁は、開く直前、閉る直前の状態を示したものであり、空気専用の吸気弁は、開いた直後、閉った直後の状態を示すものである。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

#### 圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料を消費する時、爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガ

ソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転数ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、圧縮比<膨張比の比率の割合が高くとれる。

【0039】また上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きなパワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(混合気の吸気工程)

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-1)

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(圧縮工程-2)

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-1)

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(膨張工程-2)

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。(排気工程)

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 10 排気弁

- 11 気化器
- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器
- 13 混合気の吸気工程完了
- 14 圧縮工程完了
- 15 膨張工程完了
- 16 排気工程完了
- 17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の中で閉じる、弁と弁をつなぐもの

- 18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の中で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

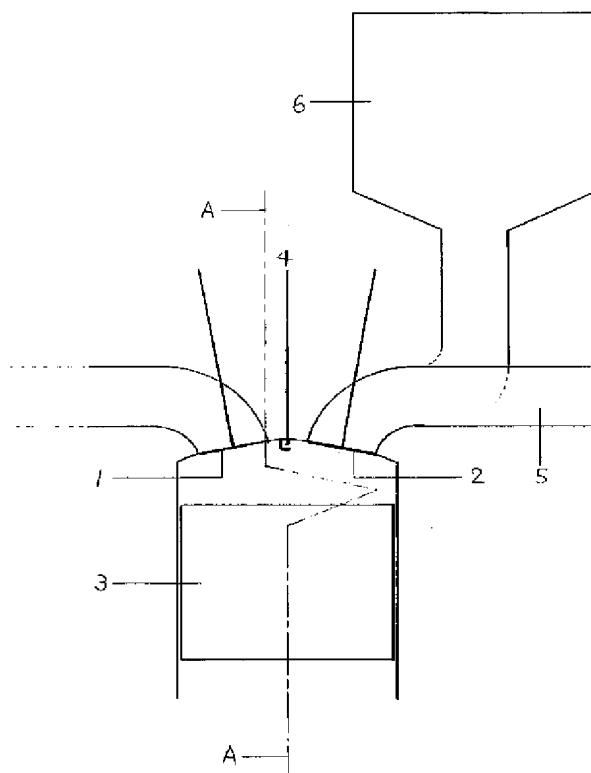
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

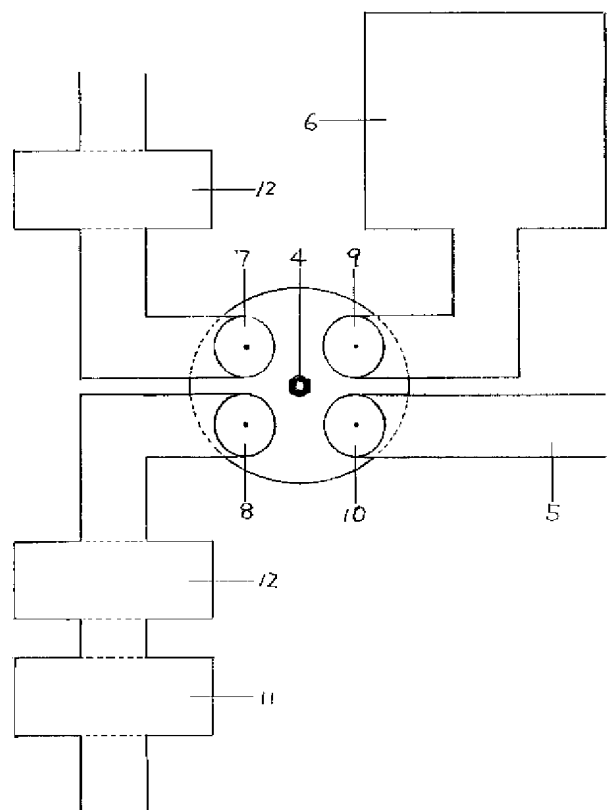
【補正方法】変更

【補正内容】

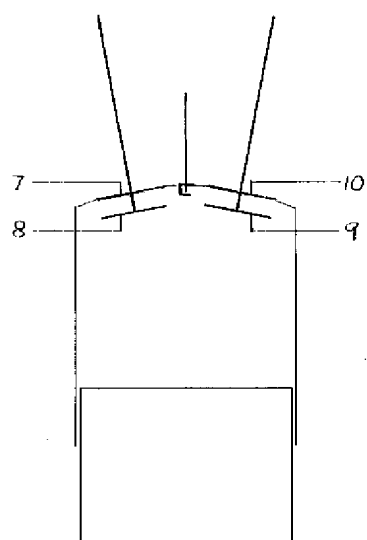
【図1】



【図2】

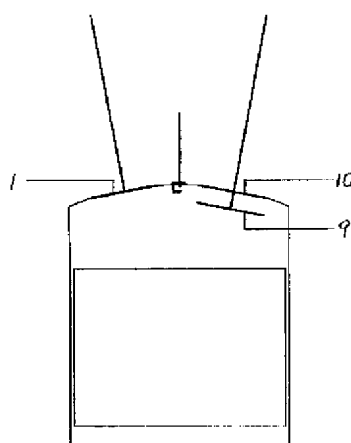


【図3】



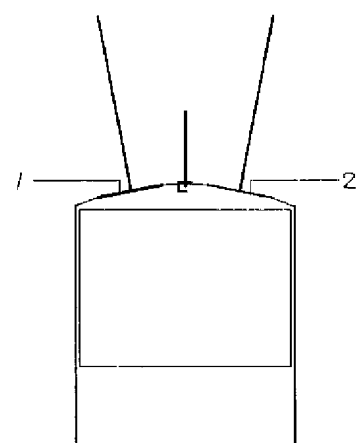
混合気の吸気工程

【図4】



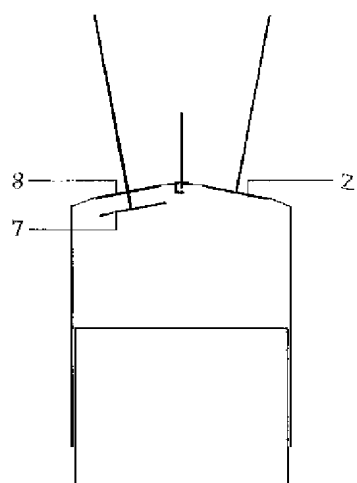
圧縮工程-1

【図5】



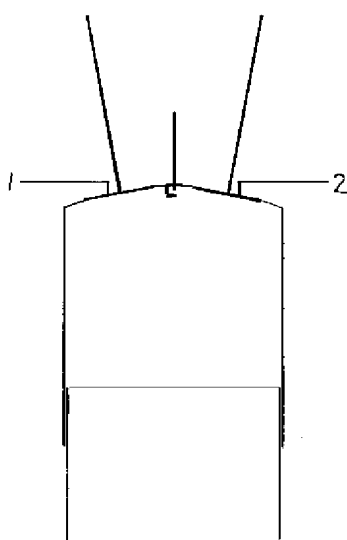
圧縮工程-2

【図6】



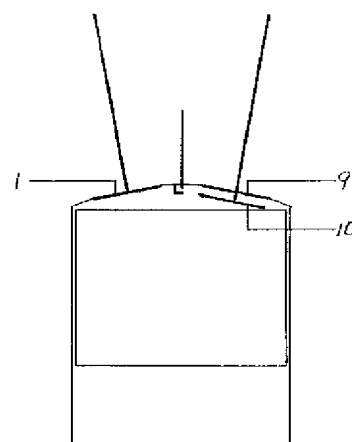
膨張工程-1

【図7】



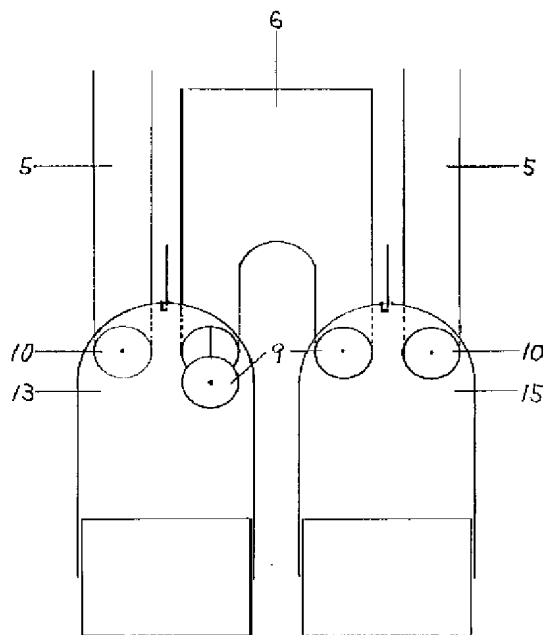
膨張工程-2

【図8】

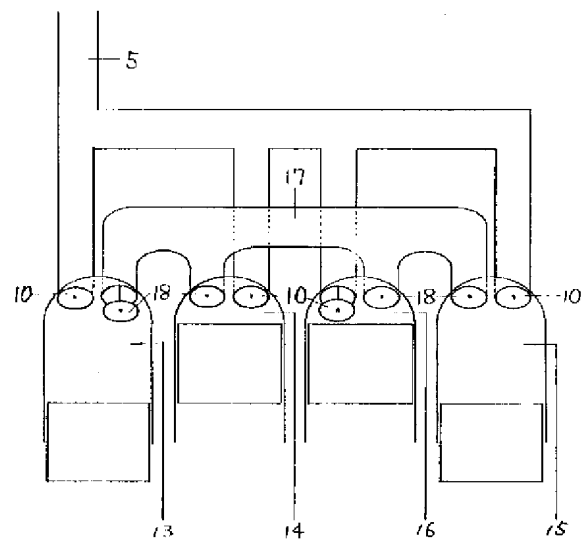


排気工程

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年11月27日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図10）

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1、図2、図9）

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。（図9）

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。（図10）

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開

いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図8）

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、  
 $\text{圧縮比} = \text{膨張比}$   
 であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の4サイクルガソ

リンエンジンにあっては、

圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、膨張工程の時の対応と、回転数に因っては、同一排気量、同一回転数で、より多くのエネルギー（パワー、トルク）を得る事を目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比＜膨張比

の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時

に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は180°であるので、

$180^{\circ} \text{ (吸気工程)} \times 4 \text{ (4気筒)} = 720^{\circ}$

4サイクルガソリンエンジンの周期は、

$180^{\circ} \text{ (1ストローク)} \times 4 \text{ (4サイクル)} = 720^{\circ}$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、

圧縮比＜膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大き

いほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図で

ある。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回転数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、図3から図8の、混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、排気弁は、開く直前、閉る直前の状態を示したものであり、空気専用の吸気弁は、開いた直後、閉った直後の状態を示すものである。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料を消費する時、爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間を

つなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転数ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、 $\text{圧縮比} < \text{膨張比}$ の比率の割合が高くとれる。

【0039】また上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きなパワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の閉まるタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（混合気の吸気工程）

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程-1）

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程-2）

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（膨張工程-1）

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（膨張工程-2）

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（排気工程）

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁
- 10 排気弁
- 11 気化器
- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャー

などの過給器

13 混合気の吸気工程完了

14 圧縮工程完了

15 膨張工程完了

16 排気工程完了

17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの

18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同

時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

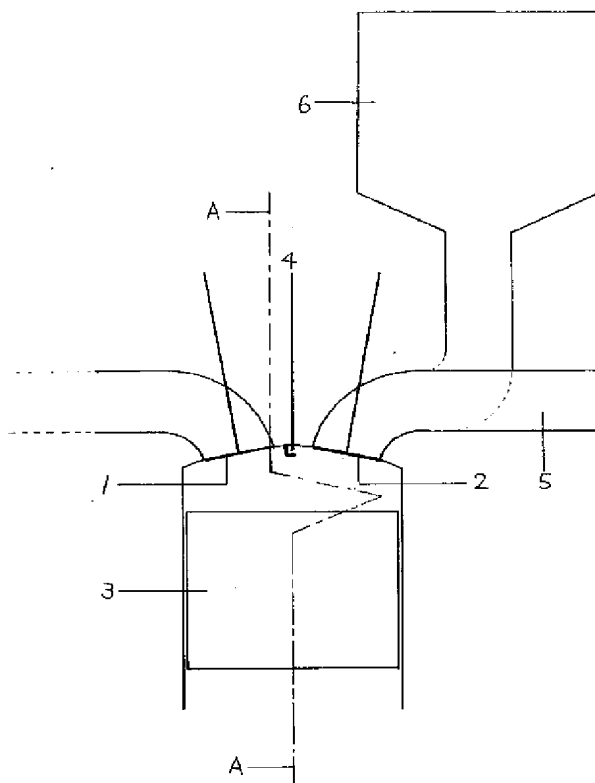
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

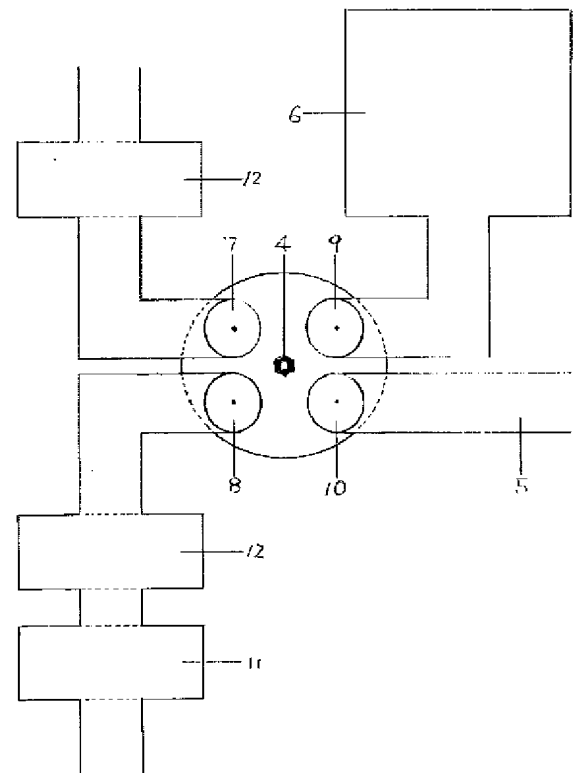
【補正方法】変更

【補正内容】

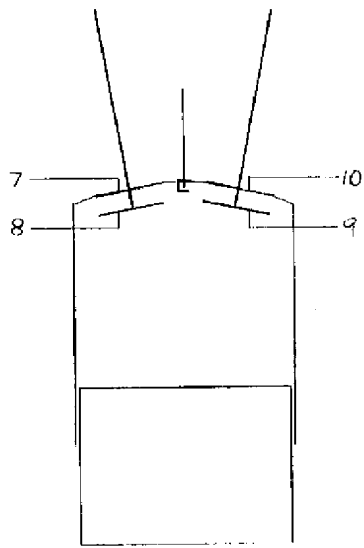
【図1】



【図2】

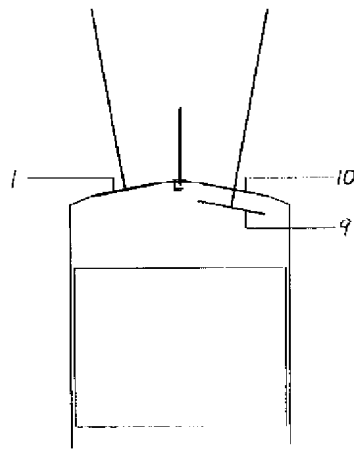


【図3】



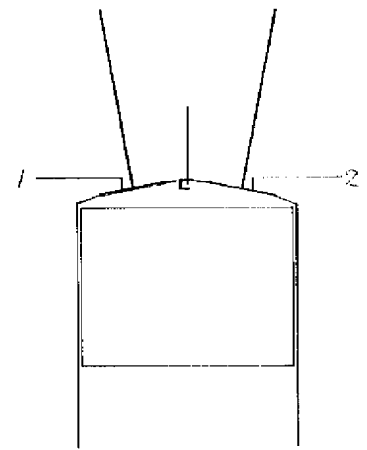
混合気の吸気工程

【図4】



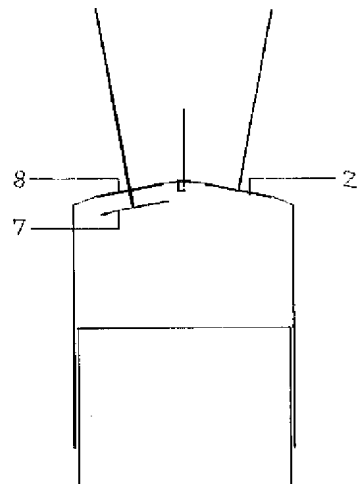
圧縮工程-1

【図5】



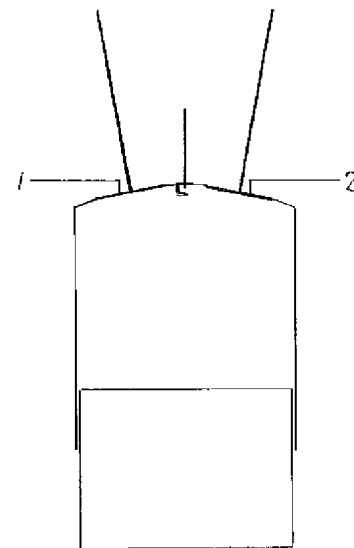
圧縮工程-2

【図6】



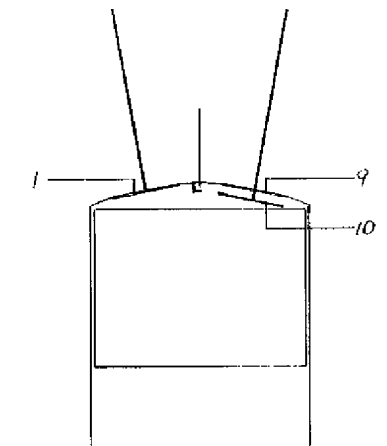
膨張工程-1

【図7】



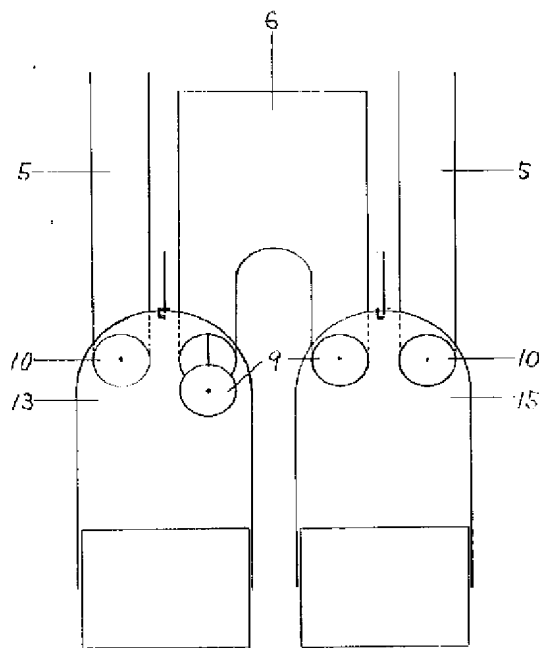
膨張工程-2

【図8】

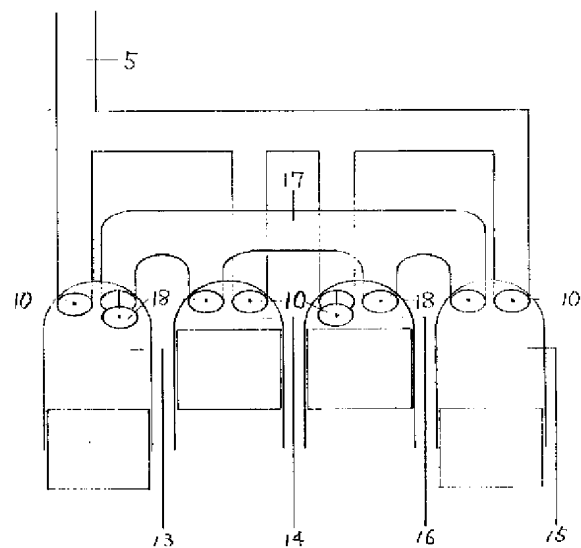


排気工程

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年12月24日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時か少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。(図1から図10)

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。(図1、図2、図9)

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。(図9)

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。(図10)

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。(図1から図8)

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。(図2)

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。(図2)

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、  

$$\text{圧縮比} = \text{膨張比}$$
 であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の4サイクルガソリンエンジンにあっては、

圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、膨張工程の時の対応と、回転数に因っては、同一排気量、同一回転数で、より多くのエネルギー（パワー、トルク）を得る事を目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

## 【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比＜膨張比

の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混

合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は180°であるので、

$180^{\circ} \text{ (吸気工程)} \times 4 \text{ (4気筒)} = 720^{\circ}$

4サイクルガソリンエンジンの周期は、

$180^{\circ} \text{ (1ストローク)} \times 4 \text{ (4サイクル)} = 720^{\circ}$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、

圧縮比＜膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

## 【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付

けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回転数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、図3から図8の、混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、排気弁は、開く直前、閉る直前の状態を示したものであり、空気専用の吸気弁は、開いた直後、閉った直後の状態を示すものである。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入ってから下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

#### 圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料を消費する時、爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガ

ソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転数ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、 $\text{圧縮比} < \text{膨張比}$ の比率の割合が高くとれる。

【0039】また上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きなパワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（混合気の吸気工程）

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程-1）

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程-2）

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（膨張工程-1）

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（膨張工程-2）

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（排気工程）

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁

- 10 排気弁
- 11 気化器
- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャー  
などの過給器
- 13 混合気の吸気工程完了
- 14 圧縮工程完了
- 15 膨張工程完了
- 16 排気工程完了
- 17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同  
時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から

上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐもの  
18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同  
時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から  
上死点の少し手前の間で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

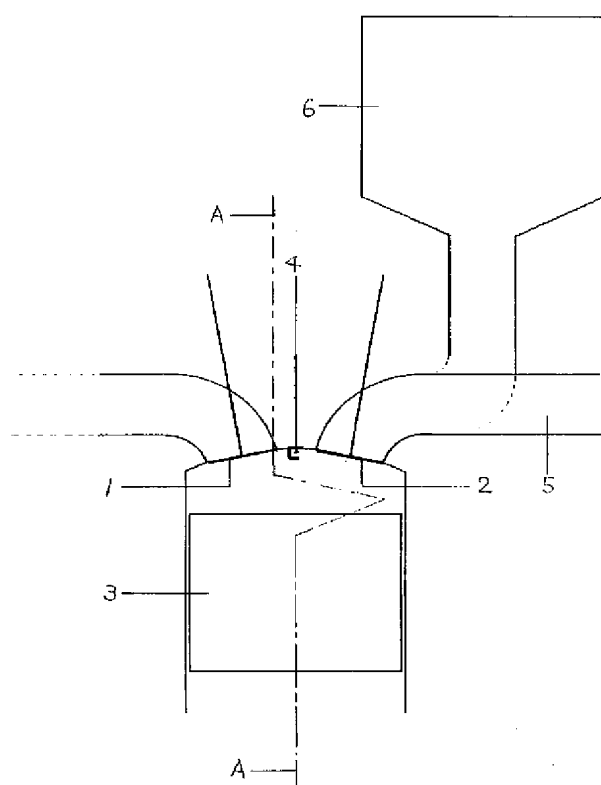
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

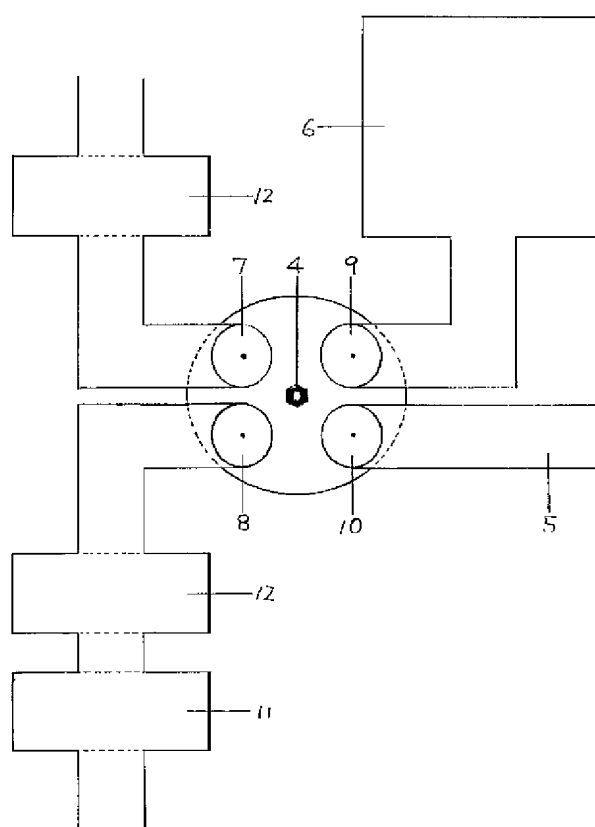
【補正方法】変更

【補正内容】

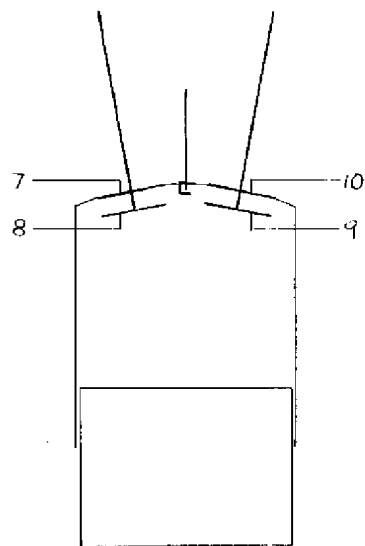
【図1】



【図2】

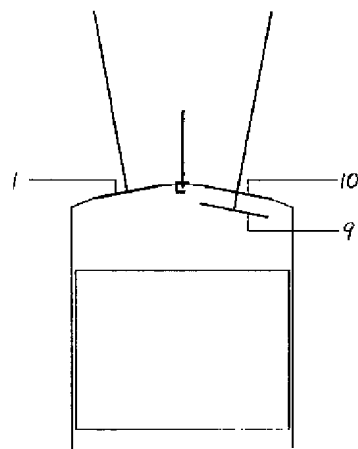


【図3】



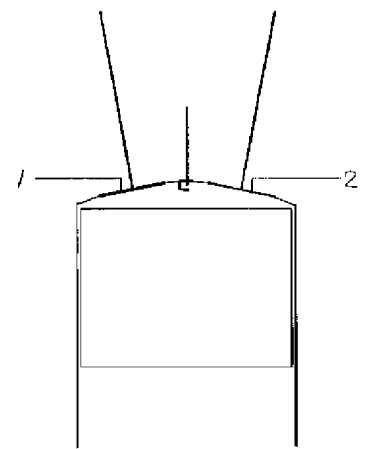
混合気の吸気工程

【図4】



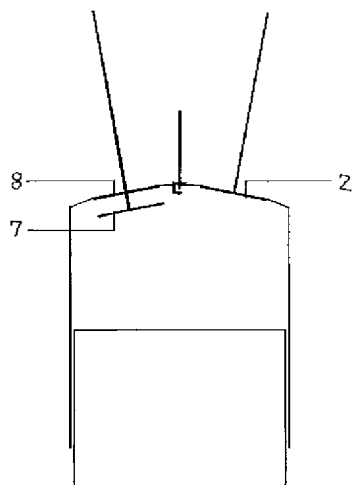
左縮工程-1

【図5】



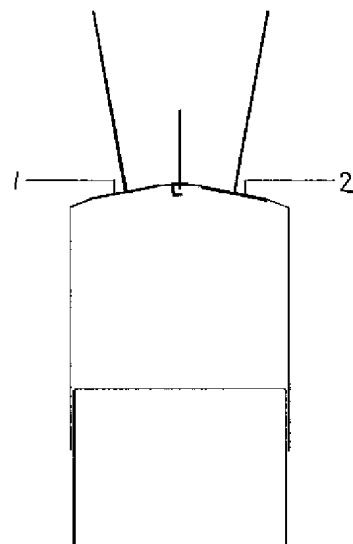
左縮工程-2

【図6】



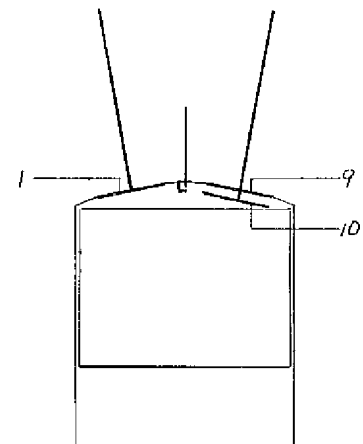
膨張工程-1

【図7】



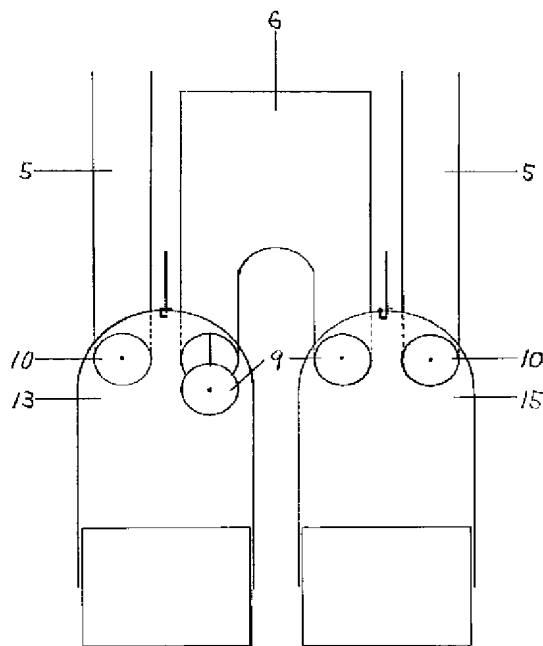
膨張工程-2

【図8】

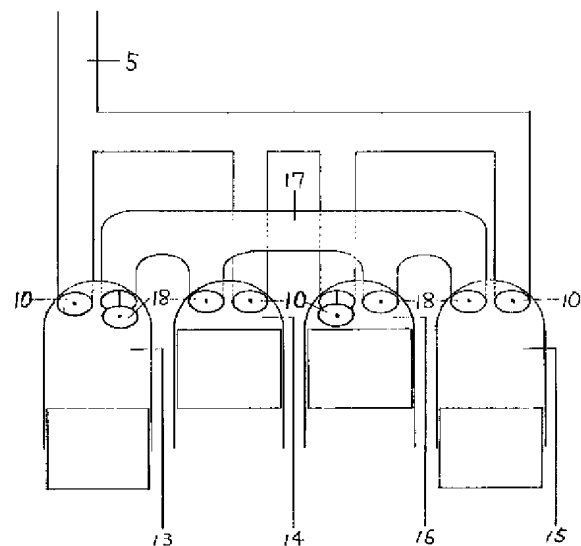


排気工程

【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成8年1月9日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図10）

【請求項2】 請求項1記載の、弁、に、何も無い空間を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1、図2、図9）

【請求項3】 2気筒以上の時、請求項2記載の各気筒に取り付けてある何も無い空間を1つにつなげた、4サイクルガソリンエンジン。（図9）

【請求項4】 4気筒以上の時、請求項1記載の弁と弁をつなぐものだけで済ませた、4サイクルガソリンエンジン。（図10）

【請求項5】 請求項1記載の、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設けた、4サイクルガソリンエンジン。（図1から図8）

【請求項6】 混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、請求項1記載の、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

【請求項7】 請求項5記載の、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けた、4サイクルガソリンエンジン。（図2）

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の4サイクルガソリンエンジンにおいては、  
 $\text{圧縮比} = \text{膨張比}$   
 であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の4サイクルガソリンエンジンにあっては、

圧縮比＝膨張比

の為、混合気が爆発に因って膨張しきる前に、排気弁が開いてしまい、エネルギー（パワー、トルク）を多く排出する、と言う問題点があった。

【0004】本発明は、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関を得る事を目的としており、さらに、該機関を用いた時、膨張工程の時の対応と、回転数に因っては、同一排気量、同一回転数で、より多くのエネルギー（パワー、トルク）を得る事を目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の4サイクルガソリンエンジンにおいては、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける。

【0006】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける。

【0007】また、2気筒以上の時、何も無い空間を1つにつなげる。

【0008】さらに、4気筒以上の時、何も無い空間を無くせ、上記弁と弁をつなぐ物だけで済ませる。

【0009】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁、を設ける。

【0010】そして、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

【0011】また、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付ける。

## 【0012】

【作用】上記の様に構成された4サイクルガソリンエンジンでは、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁、を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、混合気が爆発に因って膨張する工程の方が長くとれるので、

圧縮比＜膨張比

の式が成り立つ。

【0013】そして、上記の弁に、何も無い空間を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程で吸気される。

【0014】また、2気筒以上の時、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、圧縮工程の時、混

合気は圧縮されて何も無い空間へ入るが、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0015】さらに、4気筒以上の時、吸気工程は180°であるので、

$180^{\circ} \text{ (吸気工程)} \times 4 \text{ (4気筒)} = 720^{\circ}$

4サイクルガソリンエンジンの周期は、

$180^{\circ} \text{ (1ストローク)} \times 4 \text{ (4サイクル)} = 720^{\circ}$

つまり、4気筒以上の4サイクルガソリンエンジンでは、絶えず、いずれかの気筒に混合気の吸気工程を行なわせる事が出来るので、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる、弁と弁をつなぐ事に因り、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める。

【0016】また、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を設ければ、さらに、

圧縮比＜膨張比

の比率の割合が高く取れる。

【0017】さらに、混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一排気量、同一回転数で、より多くの、パワー、トルクを得る事が出来る。

【0018】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉の、タイミングが容易に取れる。

## 【0019】

【実施例】実施例について図面を参照して説明すると、図1においては、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置を示した、縦断面図である。

【0020】図2に示される実施例では、図1を横に区切って上から見た横断面図であり、混合気専用の吸気弁と、排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁と、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁の、4種類の弁の配置を分る様に示した図である。

【0021】また、図1、図2に示される、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、何も無い空間、を取り付

けてある。

【0022】そして、何も無い空間は、大きければ大きいほど、混合気が圧縮工程の時に圧縮されて入る抵抗は少ないが、場所を取るのと、混合気がガソリンと空気に多く分離し易いので、エンジンの目的にあった大きさが好ましい。

【0023】また、何も無い空間は、シリンダーより高い所へあるのと、底がうす型形状になっているものが好ましい。

【0024】さらに、図2に示される、混合気専用の吸気弁と、空気専用の吸気弁には、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの、過給器を取り付けてある。

【0025】また、図2に示される、空気専用の吸気弁は、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎる前に、排気弁が開くのであれば、必要としない。

【0026】図3から図8に示される実施例では、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程を示した縦断面図であり、図3から図8は、

#### 図3 混合気の吸気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁（混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁）は開き、空気専用の吸気弁（圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回逆の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁）と、排気弁は閉じている。

#### 図4 圧縮工程-1

混合気専用の吸気弁は閉じ、何も無い空間からの弁は、下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる。そして、空気専用の吸気弁と、排気弁は閉じている。（図4は、下死点から3分の2ピストンが上昇した時点で、何も無い空間からの弁を閉じると仮定した図である。）

#### 図5 圧縮工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁と、排気弁は、全部閉じている。

#### 図6 膨張工程-1

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁は、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開く。そして、排気弁は閉じている。（図6は、上死点から3分の2ピストンが下降した時点で、空気専用の吸気弁は開くと仮定した図である。）

#### 図7 膨張工程-2

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁は閉じ、空気専用の吸気弁も下死点で閉じる。そして、排気弁も閉じている。

#### 図8 排気工程

混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、空気専用の吸気弁は閉じ、排気弁は開いている。を示す図である。

【0027】そして、図3から図8に示されるバルブタイミングは、エンジンの爆発回転数、目的、又は、圧縮比などに因って違うので、この4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の図には、含まれていない。

【0028】また、図3から図8の、混合気専用の吸気弁と、何も無い空間からの弁と、排気弁は、開く直前、閉る直前の状態を示したものであり、空気専用の吸気弁は、開いた直後、閉った直後の状態を示すものである。

【0029】図9に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、各気筒の何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

【0030】図10に示される実施例では、断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の縦断面図であり、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにする事に因り、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁に、混合気は吸気される様に、各気筒の工程を組める事を示した図である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されているので、以下に記載される様な効果を奏する。

【0032】4サイクルガソリンエンジンに、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前の間で閉じる弁を設ける事に因り、混合気を本当に圧縮する工程よりも、膨張する工程の方が長くとれるので、

#### 圧縮比<膨張比

の式が成り立ち、従来の4サイクルガソリンエンジンよりも、同じ量の燃料を消費する時、爆発のエネルギー（パワー、トルク）を、ピストン、そして、クランク・シャフトへと、多く伝える事が出来る。

【0033】また、上記弁に、何も無い空間、を取り付ける事に因り、圧縮工程の時、混合気は何も無い空間へ圧縮されて入るが、次の混合気の吸気工程の時に吸気されるので、燃料の無駄を省ける。

【0034】また、何も無い空間を、シリンダーより上に取り付け、底をうす型形状にする事に因り、混合気が何も無い空間へ入ってガソリンと空気に分離しても、ガ

ソリンが何も無い空間へ付着以外は、溜らない。

【0035】そして、2気筒以上の時、何も無い空間をつなげて1つにする事に因り、何も無い空間へ圧縮されて入った混合気は、次の混合気の吸気工程を待たずに、他の気筒の混合気の吸気工程の時に吸気される様に、各気筒の工程を組めるので、同じ回転数ならば、何も無い空間へ圧縮されて入っている混合気の時間を、短縮出来る。

【0036】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁と弁をつなげて1つにするものだけで、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気される様に各気筒の工程を組めるので、なお一層簡素な機関で、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程が行える。

【0037】また、4気筒以上の時、圧縮工程に入っても開いている弁に、混合気は吸気されるので、エンジンが回転する時の抵抗を、少なく出来る。

【0038】さらに、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁を用いれば、さらに、 $\text{圧縮比} < \text{膨張比}$ の比率の割合が高くとれる。

【0039】また上記4サイクルガソリンエンジンの混合気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、同一回転数、同一排気量で、より大きなパワー、トルクを得る事が出来る。

【0040】また、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を用いる事に因り、低回転では燃焼効率重視、高回転ではパワー、トルク重視のエンジンも出来る。

【0041】さらに、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを、容易に取る事が出来る。

【0042】そして、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付ける事に因り、空気を加圧するので、空気専用の吸気弁の開閉のタイミングを遅らせれば、より多くの排気ガスの除去も出来る。

【0043】また、より多くの排気ガスの除去が出来ると言う事は、次の爆発で完全燃焼に近付き、燃焼効率が良くなる。

【0044】また、燃焼効率が良くなった以上に、空気専用の吸気弁に、ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャーなどの過給器を取り付けて、それを動かす為にエネルギーが使われても、完全燃焼に近付くと言う事は、低公害につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、縦断面図である。

【図2】図1を横に区切って上から見た、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関並びに該機関の補助装置の実施例を示す、横断面図である。

【図3】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（混合気の吸気工程）

【図4】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程-1）

【図5】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（圧縮工程-2）

【図6】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（膨張工程-1）

【図7】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（膨張工程-2）

【図8】4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の工程の実施例を示す、縦断面図である。（排気工程）

【図9】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型2気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【図10】断面A-Aの方向から見たと仮定した、直列型4気筒、4サイクルガソリンエンジンの燃焼効率向上機関の実施例を示す、縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 混合気専用の吸気弁と、膨張工程の時、圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 2 排気弁と、混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁
- 3 ピストン
- 4 プラグ
- 5 排気管
- 6 何も無い空間
- 7 圧縮工程に入っても開いている弁を開け過ぎた時の対策として、膨張工程の時、混合気が爆発に因って膨張し過ぎて逆に、回転の抵抗になる前に開き、下死点で閉じる、空気専用の吸気弁
- 8 混合気専用の吸気弁
- 9 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同時に少し遅れて開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から上死点の少し手前間で閉じる弁

- 10 排気弁
- 11 気化器
- 12 ターボ・チャージャー、スーパー・チャージャー  
などの過給器
- 13 混合気の吸気工程完了
- 14 圧縮工程完了
- 15 膨張工程完了
- 16 排気工程完了
- 17 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同  
時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から

上死点の少し手前の中で閉じる、弁と弁をつなぐもの  
18 混合気の吸気工程の時、混合気専用の吸気弁と同  
時に開き、圧縮工程に入って下死点を少し過ぎた所から  
上死点の少し手前の中で閉じる弁

A-A 断面

【手続補正2】

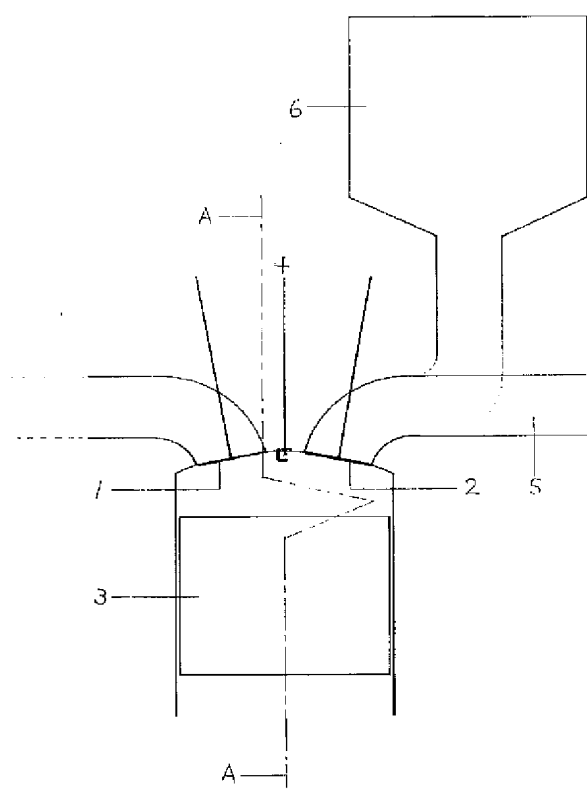
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

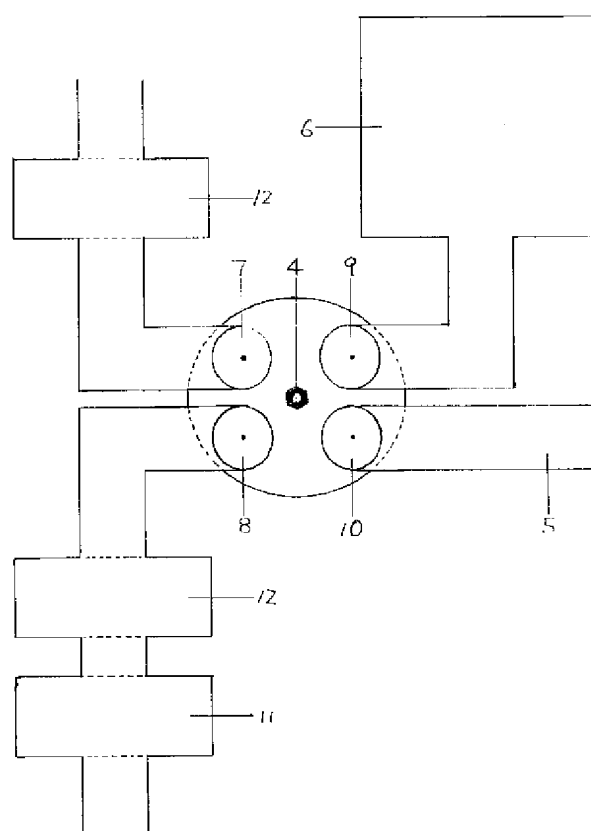
【補正方法】変更

【補正内容】

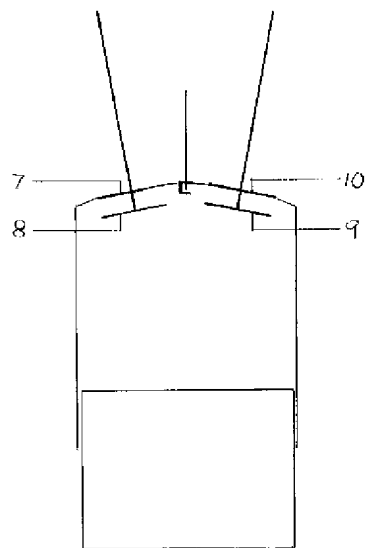
【図1】



【図2】

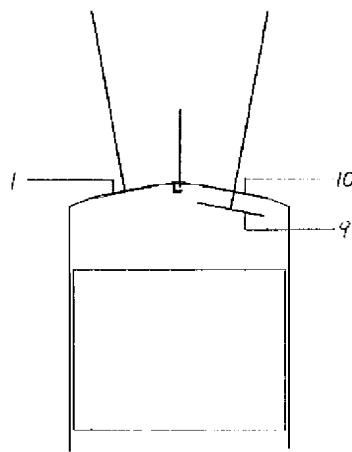


【図3】



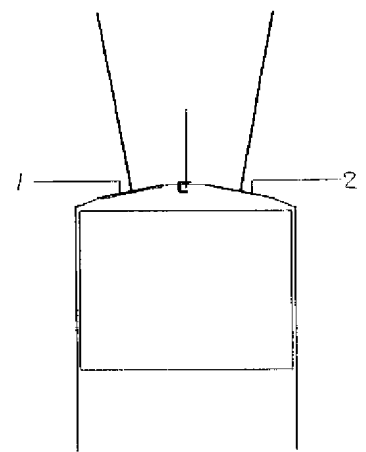
混合気の吸気工程

【図4】



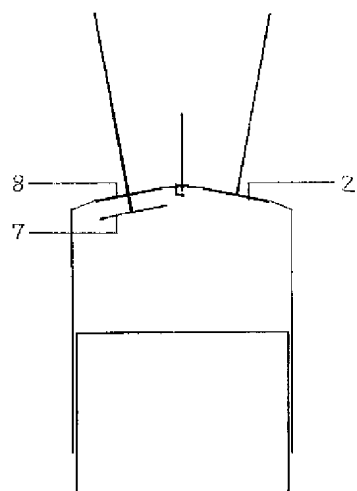
圧縮工程-1

【図5】



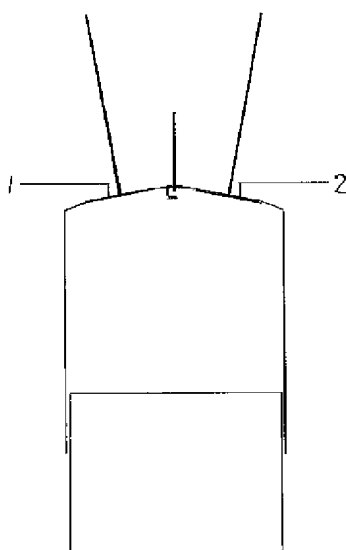
圧縮工程-2

【図6】



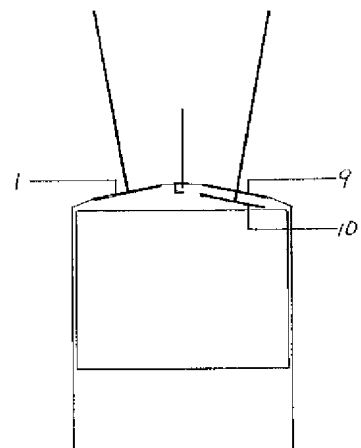
膨張工程-1

【図7】



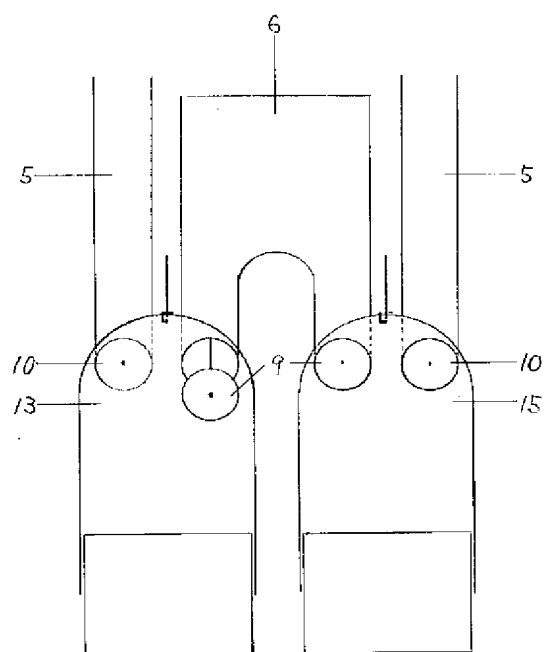
膨張工程-2

【図8】

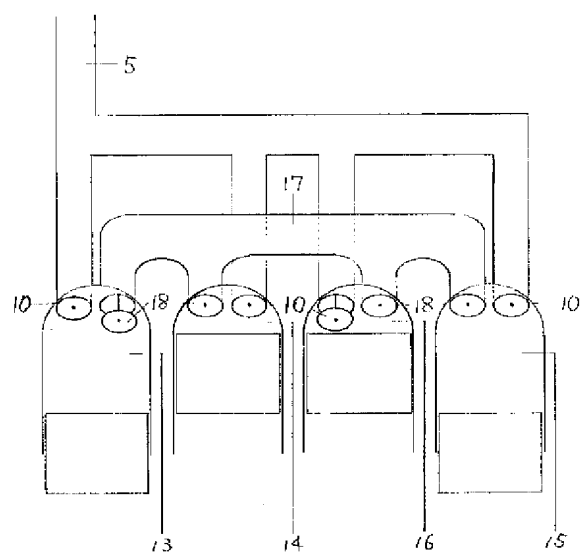


排気工程

【図9】



【図10】



**PAT-NO:** JP408135453A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08135453 A  
**TITLE:** ENGINE FOR IMPROVING  
COMBUSTION EFFICIENCY IN FOUR  
CYCLE GASOLINE ENGINE, AND  
AUXILIARY DEVICE FOR THE  
ENGINE  
**PUBN-DATE:** May 28, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NAKADA, OSAMU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NAKADA OSAMU	N/A

**APPL-NO:** JP06329729  
**APPL-DATE:** November 11, 1994

**INT-CL (IPC):** F02B029/08 , F01L001/00 , F02B029/06 ,  
F02B037/00 , F02D013/02

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To improve combustion efficiency by providing a valve which is opened simultaneously with an intake valve or opened minute slowly more than it when intake stroke of air-fuel mixture is carried out, and which is closed the while between a point when compressing stroke is carried out and a bottom dead point is passed

minutely and a point of minute this side of a top dead point.

CONSTITUTION: In an engine provided with an intake valve 8 which is provided in order to blow air-fuel mixture to be supplied passing an intake passage provided with a carburetor 11 and a supercharger 12 into a cylinder and an exhaust valve 10 for discharging combustion exhaust gas, a valve 9 is provided so as to open simultaneously with an intake valve 8 or opened minute slowly more than it when intake stroke of air-fuel mixture is carried out, and close the while between a point when compressing stroke is carried out and a bottom dead point is passed minutely and a point of minute this side of a top dead point. As a countermeasure when the open valve is over opened even if compressing stroke is started, an intake valve 7 exclusive for air is provided which opens, before air-fuel mixture has trouble with explosion, over expands and on the contrary resists engine revolution, and which closes at the bottom dead point. A space in which there is no something is connected to the valve 9, compressed air-fuel mixture is housed, and the air-fuel mixture is supplied at the time of the intake stroke.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO